3 WIRKMODELL FÜR SOFTWAREPRODUKTE

Ausgangspunkte für dieses Kapitels sind die Forschungslücke (vgl. Einordnung in die wissenschaftliche Literatur, Abschnitt 1.5) und die Besonderheiten von Software als Marketing-Objekt (vgl. Abschnitt 2.4). Da die vorgestellten Softwareprodukt-Modelle nicht marketingorientiert sind, wird im Kapitel 3.1 ein solches Modell, das sogenannte Wirkmodell, entwickelt. Die einzelnen Kategorien des Wirkmodells werden in Abschnitt 3.2 ausführlich beschrieben. Das Wirkmodell mit den Leistungs- und Mittelkategorien erhebt den Anspruch, unter Berücksichtigung der Besonderheiten des Marketing-Objekts Software die skizzierte Forschungslücke zu schließen. Weitere Eigenschaften des Wirkmodells, insbesondere die Beziehungen zwischen den vier Kategorien, werden in Abschnitt 3.3 beschrieben.

3.1 Grundmodell

Auf der Grundlage der in den Kapiteln 1 und 2 dargestellten Probleme wird in diesem Abschnitt ein Grundmodell eingeführt, auf dessen Grundlage das Wirkmodell entwickelt wird.

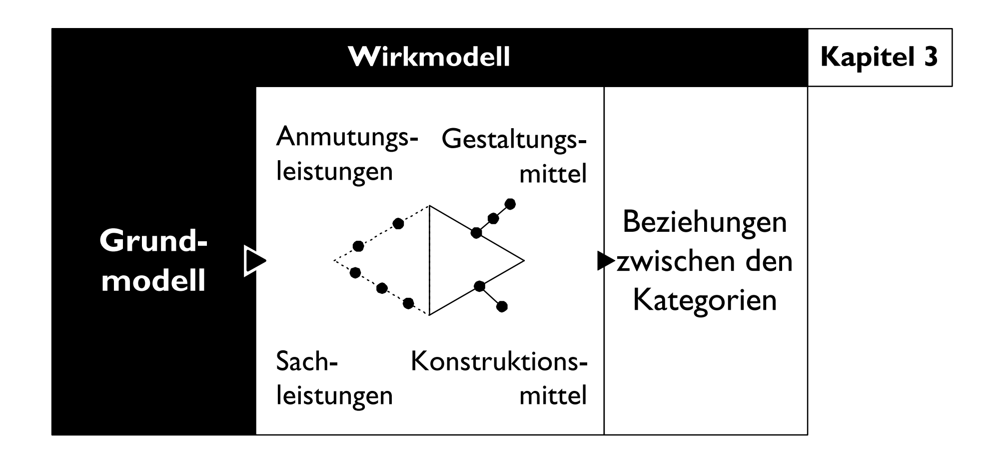


Abb. 3-1: Einordnung von Abschnitt 3.1 in den Aufbau der Arbeit

3.1.1 Problemzusammenfassung

Zur Erinnerung: Das Produkt-Modell für materielle Produkte von Koppelmann (vgl. Abschnitt 1.5.3) kann aus den folgenden drei Gründen nicht ohne weiteres für (virtuelle) Softwareprodukte verwendet werden:

- **Die Gestaltungsmittel von virtuellen Produkten sind nicht materiell, sondern virtuell**: Für Softwareprodukte sind deshalb software-adäquate Gestaltungsmittel einzuführen. Die Systematisierung der Interactionware (s. Abschnitt 2.3.5) bietet sich hierzu als Grundlage an.

- **Die Systematik von Sachleistungen bei Koppelmann ist zu allgemein und deshalb an Softwareprodukte anzupassen**: Es sind für Softwareprodukte vermarktungsrelevante Sachleistungskategorien anzugeben. Dies kann auf der Grundlage der von Koppelmann beschriebenen Systematisierung mit entsprechenden Modifikationen, die für Softwareprodukte gelten, erfolgen.

- **Softwareprodukte folgen einem anderen Produktinformationsbegriff**: Der für Softwareprodukte gültige Produktinformationsbegriff weicht von dem Koppelmann'schen ab. Da es sich bei Softwareprodukten um virtuelle Produkte handelt, kann die für materielle Produkte gültige funtionsbedingte Latenz nicht aufrechterhalten werden. Vielmehr liegt bei Softwareprodukten eine interaktionsbedingte Latenz vor (vgl. Abschnitt 2.4), d. h., jedes technisch-konstruktive Element (im Prinzip jedes Bit) kann auch wahrnehmbar gemacht werden. Insofern ist eine strukturelle Trennung zwischen den nicht unmittelbar wahrnehmbaren Gestaltungsmitteln (komplexe Gestaltungsmittel) und unmittelbar wahrnehmbaren Gestaltungsmitteln (elementare Gestaltungsmittel) bei Softwareprodukten nicht sinnvoll. Eine entsprechende Anpassung ist notwendig, die sich auf die Struktur des Wirkmodells auswirkt.

Ein marketingorientiertes Softwareprodukt-Modell sollte die Besonderheiten des Marketing-Objekts Softwareprodukt und den veränderten Produktinformationsbegriff (gegenüber materiellen Produkten) berücksichtigen. Hierfür ist gegenüber dem materiellen Produktmodell nach Koppelmann eine strukturelle Änderung notwendig. Ausgangspunkt für die weitere Betrachtung ist ein Grundmodell, das ein Ergebnis einer Workflow-Untersuchung für die Produktion multimedialer Softwareprodukte darstellt (Degen 1996a: 7). Das Grundmodell kann als Grundlage für das Wirkmodell für Softwareprodukte verwendet werden.

3.1.2 Konstituierende Dimensionen

Das in Abb. 3-2 dargestellte Grundmodell beinhaltet die drei Dimensionen *Leistung*, *Interaktion* und *Technik*.

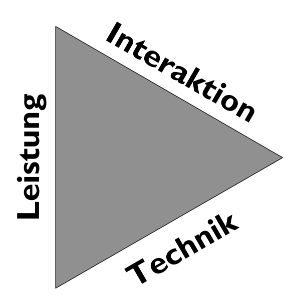


Abb. 3-2: Grundmodell

- **Technik-Dimension**: Die Technik-Dimension beschreibt die technisch-konstruktiven Elemente eines Softwareprodukts. Ein Kennzeichen dieser Dimension ist es, daß die technisch-konstruktiven Elemente überwiegend nicht wahrnehmbar sind. Die Technik-Dimension gibt Antwort auf die Frage, wie ein Softwareprodukt technisch-konstruktiv (Softwaremodule, Bauplan) realisiert wurde.
- **Interaktion-Dimension**: Die Interaktion-Dimension beschreibt alle für die Benutzer wahrnehmbaren und beeinflußbaren Elemente eines Softwareprodukts. Die Interaktion-Dimension konstituiert die virtuelle Benutzeroberfläche, die materiellen Interaktionsgeräte und die Interaktions-Modalitäten eines Softwareprodukts; aus Benutzersicht konstituiert diese Dimension den Interaktionsraum auf der Grundlage der Interactionware. Die Interaktion-Dimension gibt Antwort auf die Frage, was der Benutzer von einem Softwareprodukt wahrnehmen bzw. beeinflussen kann.
- **Leistung-Dimension**: Die Leistung-Dimension beschreibt die Leistungen eines Softwareprodukts. Hierzu gehören softwareproduktnahe Leistungen, aber auch produktübergeordnete Leistungen. Die Leistung-Dimension gibt Antwort auf die Frage, wofür der Benutzer oder Verwender von einem Softwareprodukt er es einsetzen kann und wofür nicht.

Bei dem Grundmodell wird nicht, wie beim Produktmodell von Koppelmann, statisch zwischen einem funktionalen, nicht wahrnehmbaren Produktkern und wahrnehmbaren Gestaltungselementen (Oberfläche, Zeichen, Textur usw.) unterschieden. Die Dreiecksform des Grundmodells soll zum Ausdruck bringen, daß jedes technisch-konstruktive Element eines Softwareprodukts, also im Prinzip jedes Bit, in einer wahrnehmbaren Form dargestellt werden kann. Weiterhin soll das Dreieck zum Ausdruck bringen, daß jedes technisch-konstruktive Element einen Beitrag zur Leistungserbringung eines Softwareprodukts leisten kann. Dies gilt

ebenso für alle wahrnehmbaren Elemente eines Softwareprodukts. Damit werden im Grundmodell die Kriterien der Virtualität (s. Abschnitt 2.4) berücksichtigt.

Das Grundmodell ist nicht mit der semiotischen Triade zu verwechseln. Die Semiotik geht davon aus, daß ein Zeichen über drei Dimensionen verfügt: Die syntaktische Dimension beschreibt die Beziehung der Zeichen untereinander; die semantische Dimension beschreibt die Beziehung zwischen einem Zeichen und einem Objekt, auf das das Zeichen verweist; die pragmatische Dimension beschreibt die Beziehung zwischen dem Zeichen und dem Interpreten (Morris 1988: 24-25). Die Dimensionen des Grundmodells sind in zweierlei Hinsicht nicht mit den semiotischen Zeichendimensionen identisch. Erstens wird in der Semiotik bereits von der Existenz von Zeichen ausgegangen. In dem Grundmodell gibt es hingegen eine eigenständige Dimension (die Technik-Dimension), die ein als Zeichen interpretierbares, wahrnehmbares Objekt *erst erzeugt*. Zweitens kann nicht davon ausgegangen werden, daß die wahrnehmbaren Elemente eines Softwareprodukts oder das Softwareprodukt als Ganzes als ein Zeichen angesehen werden kann. Ein Softwareprodukt kann sehr wohl nur für sich selbst stehen.

Durch Anpassung des Produkt-Marketing-Modells an die Anforderungen von Softwareprodukten kann ein anspruchsorientiertes Softwareprodukt-Modell entwickelt werden. Hierzu wird unter Verwendung der Leistungs- und Mittelkategorien von Koppelmann (vgl. Abschnitt 1.5.3) und der Bestandteile von Hardware, Software und Interactionware (vgl. Abschnitt 2.3) eine Wirkbeziehung hergestellt, die für Softwareprodukte gültig ist (vgl. Abb. 3-3).

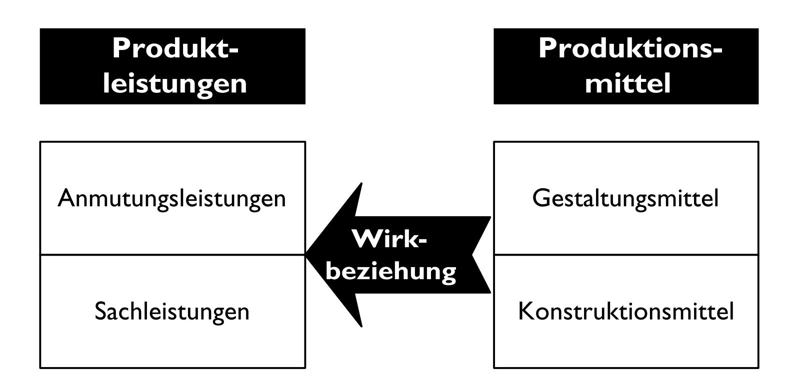


Abb. 3-3: Wirkbeziehung zwischen Produktionsmitteln und Produktleistungen

3.1.3 Vom Grundmodell zum Wirkmodell

Aus der Zuordnung der Leistungs- und Mittelkategorien der Wirkbeziehung zu den Dimensionen des Grundmodells kann das Wirkmodell abgeleitet werden. Die Technik-Dimension und die Interaktion-Dimension können den Produktionsmitteln zugeordnet werden. Sie werden zu den Leistungsmittelträgern gezählt und stellen im Sinne von Koppelmann die Mittel der Produktgestaltung dar. Um sie begrifflich zu trennen, werden die Mittel, die die technisch-

konstruktive Grundlage bilden, als Konstruktionsmittel bezeichnet. Diese werden wiederum in die Mittel zur Konstruktion der Softwaremodule (virtuelle Konstruktionsmittel) und zur Konstruktion der Hardware (materielle Konstruktionsmittel) unterschieden. Die Mittel, die die Interaktion mit einem Softwareprodukt ermöglichen, werden Gestaltungsmittel genannt. Die Unterteilung der Gestaltungsmittel basiert auf der Systematik der Interactionware (s. Abschnitt 2.3.5). Entsprechend den Konstruktionsmitteln werden die Interaktionsgeräte als materielle Gestaltungsmittel, die Benutzeroberflächen als virtuelle Gestaltungsmittel und die (interaktiven) Modalitäten als interaktive Gestaltungsmittel bezeichnet. Konstruktionsmittel sind mit einigen wenigen Ausnahmen nicht wahrnehmbar, die Gestaltungsmittel per definitionem sehr wohl.

Die Leistung-Dimension kann nach Koppelmann in die Sachleistungen und die Anmutungsleistungen unterteilt werden. Aus Sicht der Verwender verfügt ein Softwareprodukt über eine Mischung aus Sach- und Anmutungsleistungen. Welche Leistung überwiegt, hängt nicht nur vom konkreten Softwareprodukt ab, sondern auch von der Inanspruchnahme der Produktleistungen durch die Verwender und/oder Benutzer. Bei den Leistungen handelt es sich immer, wie dies bereits dargestellt wurde, um Leistungspotentiale (vgl. Abschnitt 1.4). In Abb. 3-4 ist der Übergang vom Grundmodell zum Wirkmodell und in Abb. 3-5 das Wirkmodell mit den Leistungs- und Mittelkategorien dargestellt.

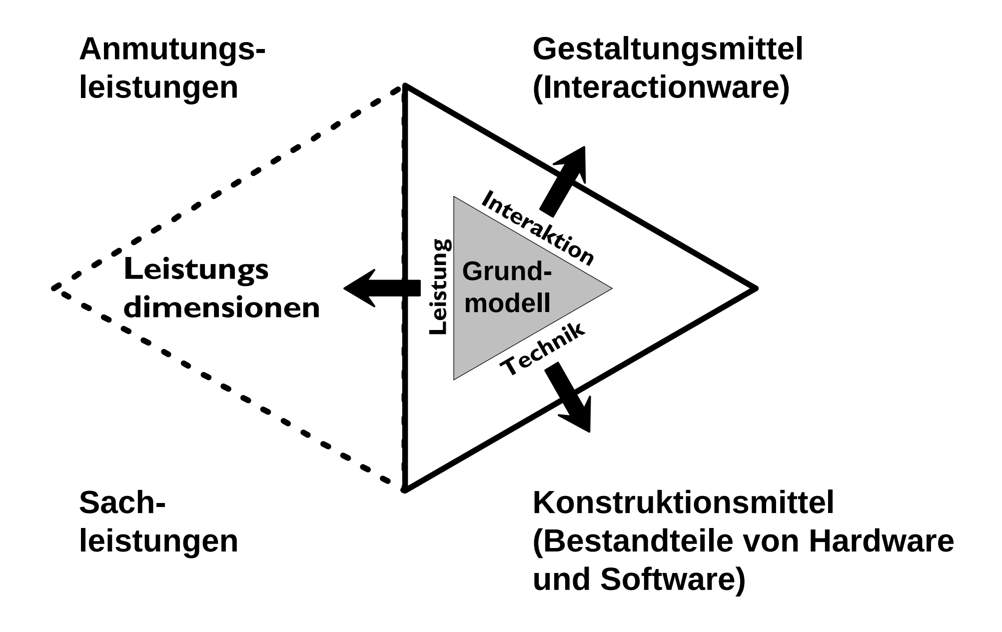


Abb. 3-4: Übergang vom Grundmodell zum Wirkmodell

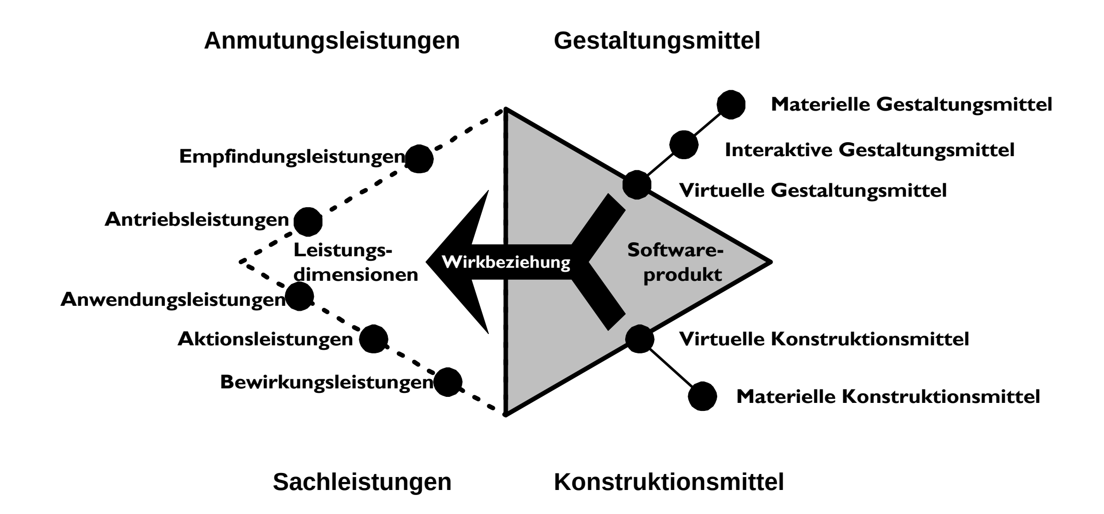


Abb. 3-5: Wirkmodell mit Leistungs- und Mittelkategorien;
Die Produktionsmittel (Gestaltungs- und Konstruktionsmittel) stellen die Leistungsmittelträger dar, durch die Anmutungsleistungs- und Sachleistungspotentiale erzeugt werden; diese Beziehung wird auch als Wirkbeziehung bezeichnet

Das Wirkmodell hat eine Leistungs- und eine Mittelseite. Die Leistungsseite orientiert sich an den Ansprüchen der Zielgruppen, d. h., sie wird aus Ansprüchen von Zielgruppen abgeleitet. Sie beinhaltet Sach- und Anmutungsleistungen. Die Mittelseite enthält alle Mittel zur Produktion von Softwareprodukten und unterteilen sich in Konstruktions- und Gestaltungsmittel. Die Beziehung zwischen der Leistungs- und der Mittelseite kann als Wirkbeziehung aufgefaßt werden, denn die Mittel erbringen eine Wirkung, die als latente und evidente Leistungspotentiale für den Endverbraucher bereit stehen. Deshalb wird in der vorliegenden Arbeit das Softwareprodukt-Modell auch als *Wirkmodell* bezeichnet.

Mit der Aufnahme von Sachleistungen und Anmutungsleistungen in das Wirkmodell ist es möglich, im Rahmen des Software-Marketings kognitive und emotionale Profilierungsstrategien zu verfolgen. Außerdem ist es möglich, durch einen Vergleich der Produktleistungen mit Zielgruppenansprüchen das Modell zur Messung von Softwareprodukt-Qualität einzusetzen (vgl. Abschnitt 1.4.3). Im nächsten Abschnitt werden die vier Kategorien des Wirkmodells beschrieben.

3.2 Kategorien des Wirkmodells

Die vier Kategorien des Wirkmodells umfassen zwei Mittelkategorien (Gestaltungs- und Konstruktionsmittel) und zwei Leistungskategorien (Sachleistungen und Anmutungsleistungen), die in diesem Abschnitt beschrieben werden.

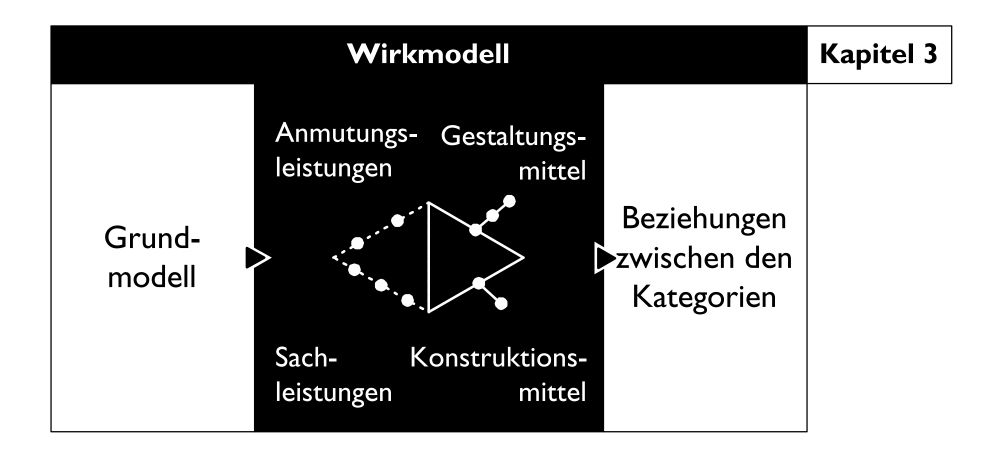


Abb. 3-6: Einordnung von Abschnitt 3.2 in den Aufbau der Arbeit

3.2.1 Konstruktionsmittel[1]

Die Konstruktionsmittel umfassen die technisch-konstruktiven Aspekte von Computersystemen und Softwareprodukten. Sie gehören traditionell der Domäne der Konstrukteure, also der Informatiker, Elektrotechniker, Physiker, Chemiker und anderer naturwissenschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Disziplinen an. Ziel der Konstrukteurs-Tätigkeiten ist die Entwicklung des technisch-funktionalen Teils eines Softwareprodukts (= Softwaremodul und Benutzerschnittstelle). Die Konstruktionsmittel sind in der Regel für die Benutzer nicht wahrnehmbar. Dies ist bereits ihr wesentlicher Unterschied zu den Gestaltungsmitteln. Die Konstruktionsmittel werden der Technik-Dimension des Grundmodells zugeordnet.

Die Konstruktionsmittel lassen sich in die materiellen und virtuellen Konstruktionsmittel unterscheiden. Die materiellen Konstruktionsmittel gehören zum Computersystem, nicht zum Softwareprodukt. Sie sind jedoch wegen des Integrationscharakters von Software (vgl. Abschnitt 2.4.1) marktrelevant. Die materiellen Konstruktionsmittel sind mit den Hardware-Bestandteilen identisch, die bereits in Abschnitt 2.3.3 beschrieben wurden. Die virtuellen Konstruktionsmittel sind mit den Software-Bestandteilen mit Ausnahme der Benutzeroberfläche identisch; die letzteren gehören zu den Gestaltungsmitteln und werden der Interaktion-Dimension des Grundmodells (vgl. Abschnitt 3.1) zugeordnet.

In Ergänzung zu den Ausführungen in Abschnitt 2.3 sollen die Softwaremodule anwenderorientiert unterteilt werden. Eine mögliche Unterteilung kann nach dem Modell des Interaktionsraums*[2] nach Rauterberg (1995: 210) erfolgen. Der Interaktionsraum* kann in einen Objekt- und einen Funktionsraum unterteilt werden. Der Objektraum besteht aus Dialogobjekten (z. B. „Fenster“) und Anwendungsobjekten (z. B. Textdokument). Der Funktionsraum besteht aus Dialogfunktionen (z. B. „Fenster verschieben“) und Anwendungsfunktionen (z. B. „Text einfügen“). Jede Funktion, die den Zustand eines Anwendungsobjektes ändert, ist eine Anwendungsfunktion. Alle anderen Funktionen sind Dialogfunktionen. In Abb. 3-7 sind die Abhängigkeiten graphisch dargestellt.

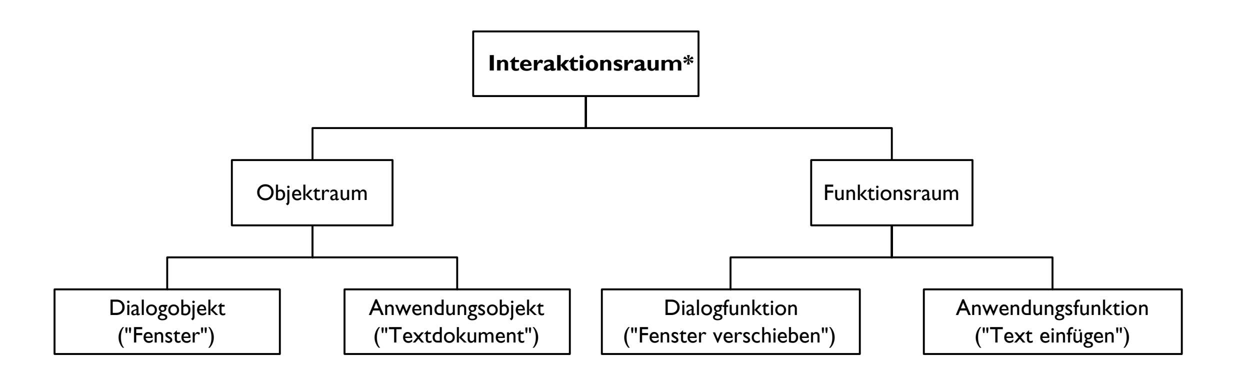


Abb. 3-7: Interaktionsraum* mit dem Objekt- und Funktiosraum; (Quelle: Rauterberg 1995: 210)

Neben den beiden von Rauterberg angegeben Funktionen können weitere benannt werden. Hierzu gehören Hilfe-/Assistenzfunktionen, über die der Benutzer Anleitungen für die Benutzung von Software abrufen kann, sowie Anpassungsfunktionen, über die der Benutzer Einstellungen an der Software, die nicht mit den Dialogobjekten zusammenhängen, vornehmen kann. Den Funktionen liegen wiederum Softwaremodule zugrunde, die hier aus Gründen der begrifflichen Abgrenzung als *Benutzungsmodule* bezeichnet werden sollen.

Eine weitere, für die vorliegende Arbeit relevante Unterteilung beschreibt, für welchen funktionalen Bereich ein Softwaremodul zuständig ist. So kann zwischen Einzelprodukt-Modulen, Produkt-Produkt-Modulen, Produkt-Netzwerk-Modulen und Produkt-Umgebungs-Modulen unterschieden werden.

Die Einzelprodukt-Module sind autonome, funktionale Einheiten. Bei Produkt-Produkt-Modulen handelt es sich um funktionale Einheiten, die die Zusammenarbeit zwischen zwei Soft-

---

[1] Im folgenden werden ausschließlich Produktionsmittel beschrieben, die sich auf ein Softwareprodukt im Sinne des „Obligatorischen Softwarepakets“ ohne Anwenderdokumentation (vgl. Abschnitt 2.4.5) bezieht, also keine Bücher, keine Beratungsgespräche usw.

[2] Um den Begriff „Interaktionsraum“ nach Rauterberg von dem im Abschnitt 2.3.5.4 eingeführten Begriff zu unterscheiden, wird der Begriff von Rauterberg mit einem * versehen.

waremodulen ermöglichen. Beispielsweise kann der Datenaustausch zwischen zwei Softwareprodukte durch ein Produkt-Produkt-Modul ermöglicht werden. Ein Beispiel hierfür ist die Zwischenablage. Bei Produkt-Netzwerk-Modulen handelt es sich um solche, die eine funktionale Verbindung zwischen Softwaremodulen und Netzwerk-Diensten und/oder –Protokollen herstellen. Durch Produkt-Netzwerk-Module können aus Softwaremodulen heraus beispielsweise Daten aus dem Internet kopiert oder ins Internet gestellt werden. Auch ein Fax-Programm, das von anderen Anwendungsprogrammen aus bedient werden kann („aus der Anwendung heraus faxen"), ist hierfür ein Beispiel. Bei Produkt-Umgebungs-Modulen handelt es sich um solche, die eine funktionale Verbindung zwischen Softwaremodulen und Funktionseinheiten der räumlichen Umgebung herstellen. Solche Module werden beispielsweise für Gebäudesteuerungen eingesetzt oder für die Steuerung von Haushaltsgeräten, wie es das „Home Electronic System" von Siemens vorsieht (Siemens 1998: URL).

Bei jedem der vier genannten Modul-Typen kann es sich um ein Dialog-, Anwendungs-, Assistenz-/Hilfe- oder Anpassungsmodul handeln.

Die materiellen und virtuellen Konstruktionsmittel sind in den beiden folgenden Abbildungen dargestellt.

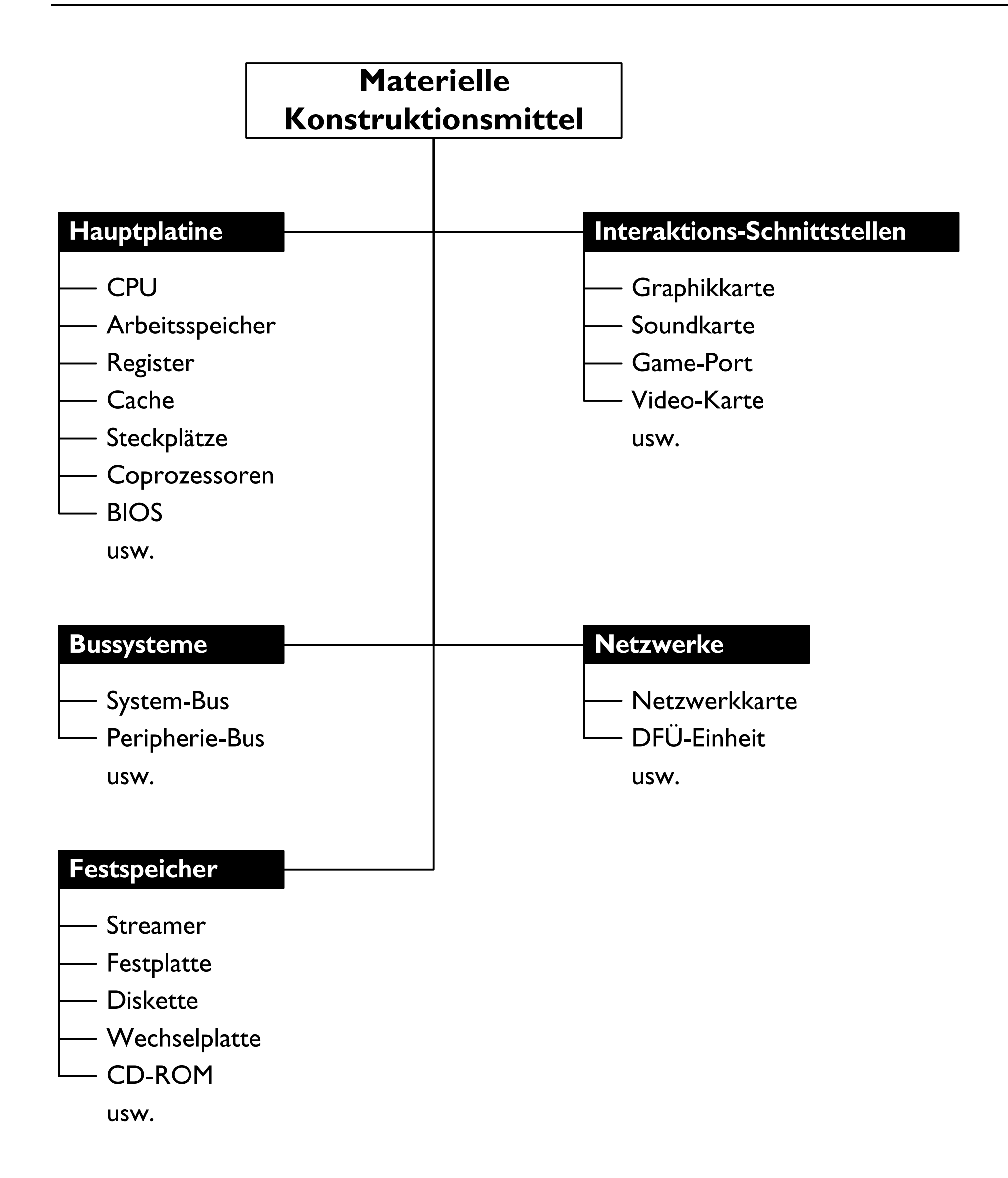


Abb. 3-8: Materielle Konstruktionsmittel

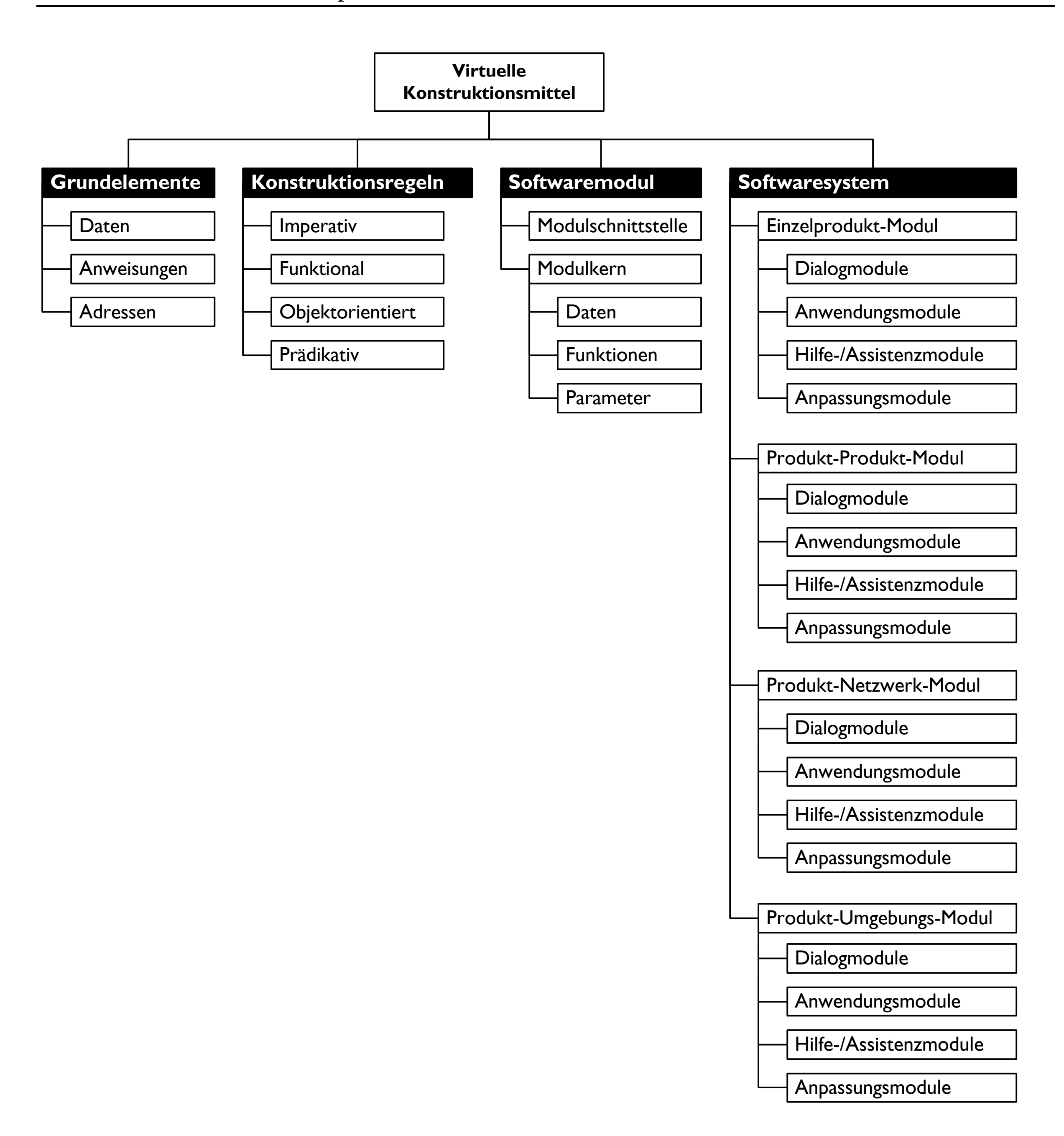


Abb. 3-9: Virtuelle Konstruktionsmittel

3.2.2 Gestaltungsmittel

Unter Gestaltungsmitteln werden alle materiellen und virtuellen Gegenstände verstanden, die zur Erstellung der Benutzeroberfläche, der Interaktionsgeräte und ihrer interaktiven Benutzung notwendig sind. Die Gestaltungsmittel sind mit der Interactionware identisch. Von den Gestaltungsmitteln sind die Konstruktionsmittel zu unterscheiden, die alle programmiertechnischen Elemente umfassen und die technisch-konstruktive Grundlage für die Gestaltung der Benutzeroberfläche und der Interaktionstechniken bilden. Die Konstruktionsmittel sind für die Benutzer in der Regel nicht wahrnehmbar. Die Gestaltungsmittel hingegen sind es. Sie können der Interaktion-Dimension des Grundmodells (vgl. Abschnitt 3.1) zugeordnet werden.

Die Gestaltungsmittel lassen sich in die virtuellen, interaktiven und materiellen Gestaltungsmittel unterteilen. Die Gestaltungsmittel sind in Abb. 3-10 dargestellt.

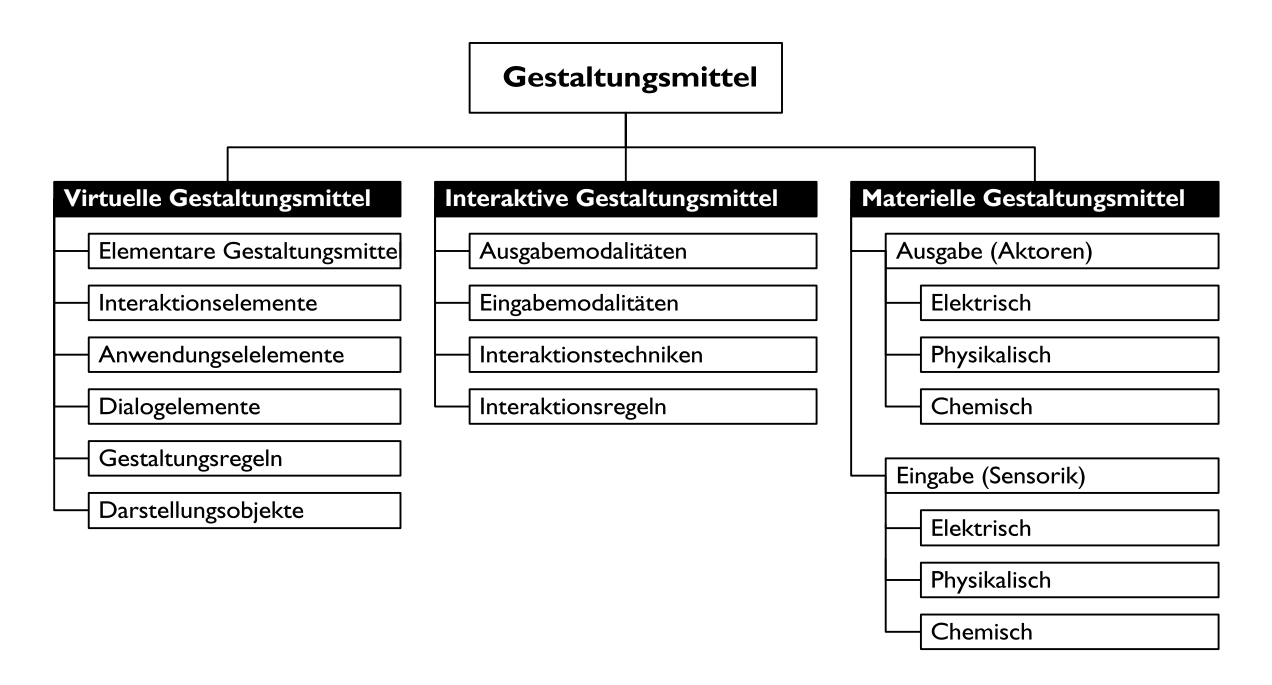


Abb. 3-10: Systematik der Gestaltungsmittel

Im folgenden werden die virtuellen, interaktiven und materiellen Gestaltungsmittel beschrieben.

3.2.2.1 Virtuelle Gestaltungsmittel

Die Benutzeroberfläche setzt sich aus den virtuellen Gestaltungsmitteln zusammen. Für die Benutzer sind die virtuellen Gestaltungsmittel bzw. ihre Gesamtheit, die Benutzeroberfläche, die einzigen, direkt wahrnehmbaren virtuellen Elemente. Zur Zeit dominiert die graphische Benutzerfläche, auch Graphical User Interface[3] (GUI) genannt. Die nachfolgende Systematik berücksichtigt auch andere Formen der Benutzeroberfläche, insbesondere die taktile und die akustische, jedoch soll dies nicht über die Dominanz der graphischen Benutzeroberfläche[4] hinwegtäuschen. Die virtuellen Gestaltungsmittel können in die elementaren Gestaltungsmit-

---

[3] „The term *graphical user interface*, or GUI, is variously use to refer to the ‚look and feel' of an interface style, the common functionality available to a user, and the underlying software that implements and supports user interactions." (Baecker et al. 1995b: 418; Hervorhebungen im Original)

[4] Die Bedeutung der Benutzeroberfläche spielt nicht nur in der Benutzung von Softwareprodukten, sondern auch in ihrer Entwicklung eine wesentliche Rolle. Hüttner (1997: 362) gibt an, daß 31 % der befragten Unternehmen bis zu 20 % des Gesamtaufwandes bei der Softwareproduktion in die Entwicklung der Benutzeroberfläche investieren, bei 35 % der befragten Unternehmen sind es bis zu 40 %, bei 26 % der befragten Unternehmen bis zu 60 % und bei 8 % der befragten Unternehmen sind es bis zu 80 %.

tel, die Interaktionselemente, die Anwendungselemente und die Dialogelemente, die Gestaltungsregeln und die Darstellungsobjekte unterteilt werden.

Elementare Gestaltungselemente

Die elementaren Gestaltungselemente beinhalten die Gruppe der originären und der derivativen Gestaltungsmittel. Zur Gruppe der originären gehören alle nicht weiter zerlegbaren Grundelemente, d. h., sie sind atomistisch. Sie stellen die Grundelemente dar, aus denen die derivaten Gestaltungsmittel, die Anwendungselemente und die Dialogelemente zusammengesetzt werden.[5]

Die *originären Gestaltungsmittel* können zwischen den visuellen, den akustischen und den taktilen unterschieden werden. Die visuellen originären Gestaltungselemente zeichnen sich durch eine Farbe und einen Lichtwert aus. Weiterhin haben sie eine bestimmte Größe. Dieses Element wird auch Pixel (Picture Element) (Völz 1998: 127) genannt. Das akustische originäre Gestaltungselement zeichnet sich durch die Frequenz und die Amplitude (Lautstärke) aus. Das taktile originäre Gestaltungselement zeichnet sich durch einen Druck bzw. eine Vibration aus.

Die *derivativen Gestaltungsmittel* sind Kombinationen von originären Gestaltungsmitteln. Im visuellen Bereich bilden sie Erscheinungen, die Objekte beispielsweise als transparent oder opaque erscheinen lassen. In diesem Fall werden sie als Reflexion und Textur wahrgenommen. Im akustischen Bereich bilden sie das Timbre, die Vibration, die Dauer, die Dynamik (Crescendo, Decrescendo) und den räumlichen Ort (Buxton et al. 1995: 422). Im taktilen Bereich führen Druckkombinationen zu einer Vibrationsfrequenz. Die elementaren Gestaltungsmittel werden in dieser Systematik als anwendungsunabhängig betrachtet. Sie stellen die Grundelemente der Wahrnehmung für die Benutzer dar.

Interaktionselemente

Die Interaktionselemente beinhalten diejenigen virtuellen Gestaltungselemente, die für die Ausführung einer Interaktion notwendig sind. Hierzu gehören die verschiedenen Formen von Mauszeigern und Textkursorn. Die Interaktionselemente stehen in direktem Zusammenhang zu den interaktiven Gestaltungsmitteln. Die Interaktionselemente dienen dem Benutzer als Kontrollmöglichkeit, die verschiedene Interaktionstechniken zielgenau auszuführen. „As a user moves the pointer across the screen, its appearance can change to provide feedback about

[5] Die originären Gestaltungsmittel können mit dem Punkt und der Linie in der Malerei verglichen werden. „Der geometrische Punkt ist ein unsichtbares Wesen. Er muß also als ein unmaterielles Wesen definiert werden. Materiell gedacht gleicht der Punkt einer Null.“ (Kandinsky 1973: 21) „Die geometrische Linie ist ein unsichtbares Wesen. Sie ist die Spur des sich bewegenden Punktes, also sein Erzeugnis. Sie ist aus der Bewegung entstanden – und zwar durch Vernichtung der höchsten in sich geschlossenen Ruhe des Punktes. Hier wird der Sprung aus dem Statischen in das Dynamische gemacht.“ (Kandinsky 1973: 57) Im Gegensatz zum Punkt und zur Linie sind die originären Gestaltungsmittel wahrnehmbar.

a particular location, or state.“ (Microsoft 1995: 29) Der Microsoft Styleguide gibt fünfzehn verschiedene Zeigerformen an (1995: 30).

Anwendungselemente

Die Anwendungselemente sind an einen Anwendungszweck gebunden. Im Sinne von Weidenmann werden sie auch als Codes verstanden. „*Multicodal* seien Angebote, die unterschiedliche Symbolsysteme bzw. Codierungen aufweisen.“ (Weidenmann 1995: 67) Die Anwendungselemente lassen sich in die zeitinvarianten und die zeitvarianten unterteilen. Zu den zeitinvarianten visuellen Medienelementen gehören beispielsweise Texte, Hypertexte, Graphiken, Pictogramme, photorealistische Bilder und 3D-Objekte. Zu den zeitvarianten visuellen Medienelementen gehören z. B. Animationen und Movies (digitale Videos). Die akustischen Medienelemente können ebenfalls in zeitvariante und zeitinvariante unterteilt werden. Zu den invarianten gehören beispielsweise kurze akustische Signale. Musik, die verbale Sprache und andere Geräusche können den zeitvarianten akustischen Elementen zugeordnet werden. Eine Unterscheidung zwischen invarianten und varianten Elementen kann auch bei der taktilen Wahrnehmung getroffen werden. Der einmalige Druck kann den zeitinvarianten und beispielsweise Vibrationen können den zeitvarianten taktilen Medienelementen zugerechnet werden.

Dialogelemente

Die nächste Kategorie ist die der Dialogelemente. Die Dialogelemente bilden die gestalterischen Grundelemente für die Benutzeroberfläche, und zwar die Teile, die die Grundlage des Dialogs bilden. Hierzu gehören beispielsweise Fenstersysteme. Bei der nachfolgenden Auflistung von Beispielen wird die Dominanz der graphischen Benutzeroberfläche widergespiegelt. Die nun folgende Systematik der visuellen Dialogelemente folgt weitgehend Microsoft (1995).

Den in der Hierarchie obersten Bezugspunkt bilden die *Fenster erster Ordnung* (primary windows). Sie umfassen die Titelzeile, die Fenster-Buttons (Schließen, Verkleinern, Vergrößern und Wiederherstellen), die Menü-Zeile, den Titeltext, die Titelzeilen-Zeichen, die Statuszeile und die horizontalen und vertikalen Schiebereglern (vgl. Abb. 3-11) (Microsoft 1995: 95-102).

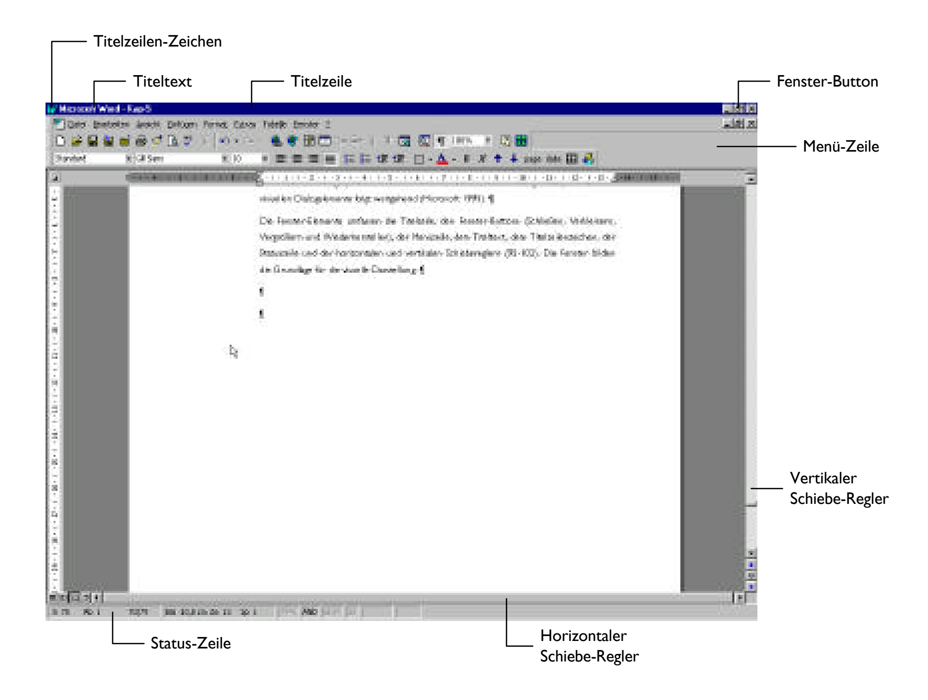


Abb. 3-11: Fenster-Beispiel (Microsoft Word 97)

Die *Menüs* enthalten Funktionen oder Oberbegriffe von Funktionen. Durch den Einsatz von Menüs wird den Benutzern die Funktionsvielfalt eines Softwareprodukts gezeigt. Benutzer brauchen den Funktionsvorrat nicht mehr zu lernen, wie dies in den siebziger und frühen achtziger Jahren noch notwendig war (Smith et al. 1982: 248). Die Menüs können in die beiden Typen Drop-Down- und Pop-Up-Menü unterschieden werden. Die Drop-Down-Menüs sind in der Menüzeile verankert. Sie enthalten den Funktionsumfang von Softwareprodukten. Die Pop-Up-Menüs werden verwendet, um dem Benutzer effiziente Wege für Objektoperationen anzubieten. Pop-Up-Menüs werden in der Regel kontextsensitiv aufgerufen. Eine Unterform der Menüs sind die Treppen-Menüs. Wird durch eine zu große Anzahl an Funktionen ein Menü überladen, so bietet es sich an, durch die Einführung von Treppen-Menüs Menü-Funktionen auf Untermenüs thematisch zusammenzufassen. In Abb. 3-12 ist ein dreistufiges Treppen-Menü dargestellt. Die Treppen-Menüs werden sowohl in Pop-Up- als auch in Drop-Down-Menüs verwendet (Microsoft 1995: 121-140).

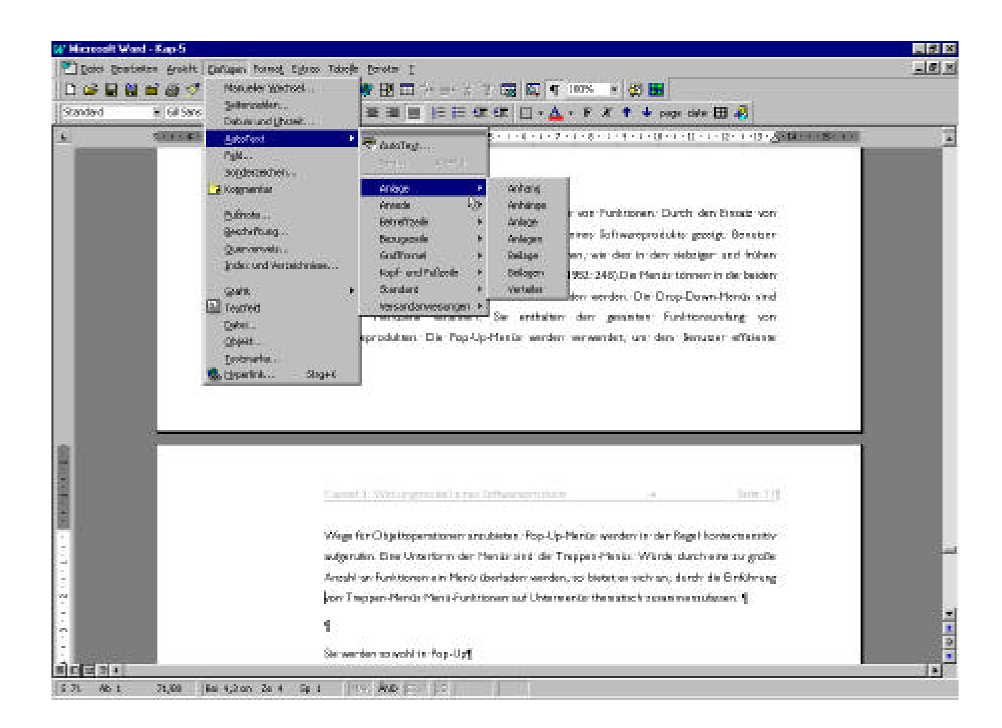


Abb. 3-12: Beispiel für ein Treppen-Menü zur Strukturierung eines Drop-Down-Menüs (Microsoft Word 97)

Kontrollelemente bilden die nächste Gruppe der Dialogelemente. Sie stellen graphische Objekte dar, die Eigenschaften oder Funktionen anderer Objekte repräsentieren. Einige Kontrollelemente kontrollieren eine Darstellung und ermöglichen das Editieren einzelner Werte. Mit anderen können Operationen ausgelöst werden. Jedes Kontrollelement hat eine eindeutige Erscheinung und ist mit genau einer Funktion verbunden. Gestalterisch ist jedes Element für eine spezifische Interaktionsform entworfen worden. Weiterhin gibt jedes Kontrollelement ein Feedback, das anzeigt, ob es im Eingabemodus oder aktiviert ist. Ein Kontrollelement kann nur dann aktiviert werden, wenn der Mauszeiger, genauer gesagt der Hotspot[6], sich über dem Kontrollelement befindet. Viele Kontrollelemente enthalten graphische oder textuelle Labels, die dem Benutzer helfen, die mit dem Kontrollelement verbundene Funktionsweise zu identifizieren (Microsoft 1995: 140-141).

Zu den wichtigsten Kontrollelementen gehören Buttons, Boxen, Felder und Register. Buttons sind Kontrollelemente, mit denen eine Aktion gestartet oder eine Eigenschaft geändert werden kann. Drei verschiedene Buttonformen sind beispielsweise bei Microsoft Windows bekannt: Kommando-Button, Menü-Button und Options-Button (vgl. Abb. 3-13 und Abb. 3-14) (Microsoft 1995: 141-149).

---

6 Der Hotspot ist der Punkt eines Mauszeiger, dessen Koordinaten die Position des Mauszeiger bestimmen. Bei Mauszeigern in der Form von Pfeilen ist der Hotspot in der Regel mit der Spitze des Zeigers identisch.

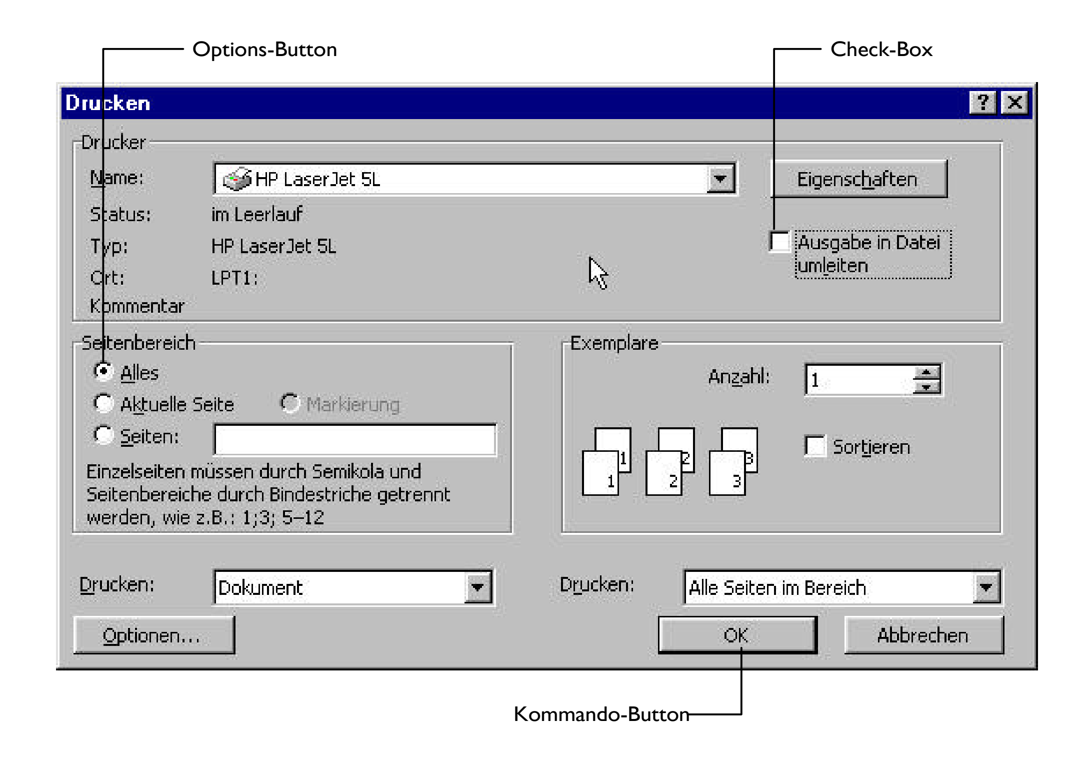


Abb. 3-13: Options-Button und Check-Box (Microsoft Word 97)

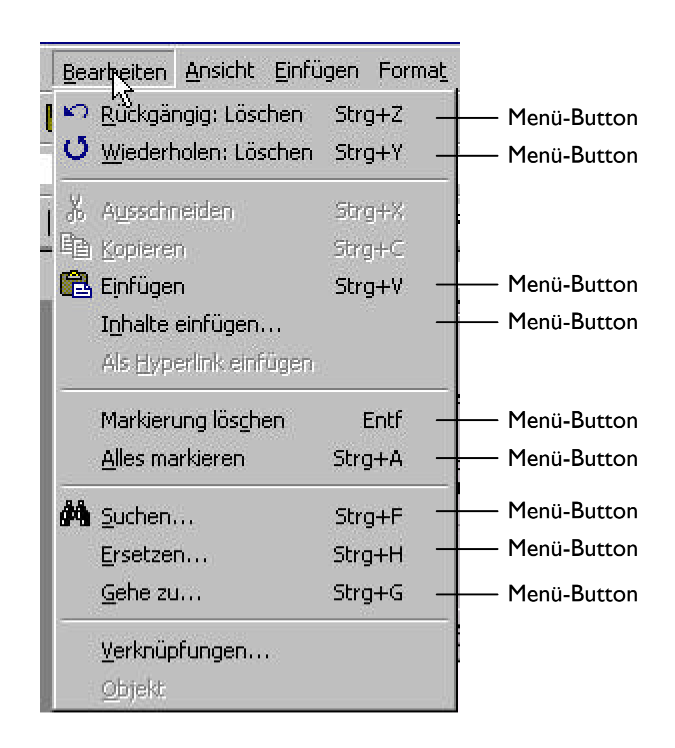


Abb. 3-14: Menü-Buttons (Microsoft Word 97)

Die Boxen bieten dem Benutzer die Möglichkeit, aus einer vorgegebenen Menge von Optionen eine auszuwählen. Es kann zwischen Check-Boxen, einfachen Listenboxen, Drop-Down-Listenboxen und Listenboxen mit mehrfacher Selektionsmöglichkeit unterschieden werden (Microsoft 1995: 151-154). Ein Text-Feld beinhaltet eine Vielzahl von Kontrollmöglichkeiten

im Hinblick auf die Anzeige, die Eingabe oder einen Text-Wert. Textfelder gibt es in Form von Textboxen, Rich-Textboxen, Kombo-Boxen, Drop-Down-Komboboxen, Spin-Boxen und statischen Textfeldern (Microsoft 1995: 158-162). Ein weiteres häufig verwendetes Element ist das Register. Ein (virtuelles) Register ist einem Register ähnlich, wie es in Büro-Ordnern verwendet wird. Sie werden eingesetzt, um mehrere Bereiche oder Abschnitte von Informationen in einem Fenster logisch zu gliedern. Register können Text und Graphiken enthalten. In Abb. 3-15 sind Beispiele für Kontrollelemente dargestellt.

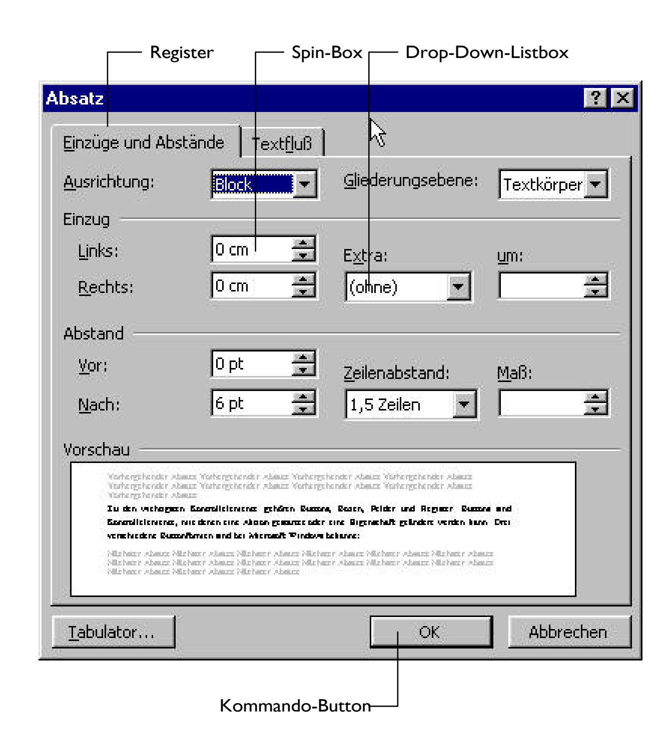


Abb. 3-15: Beispiele für die Kontrollelemente Register, Spin-Box, Drop-Down-Listbox und Kommando-Buttons (Microsoft Word 97)

Die nächste Gruppe der Dialogelemente bilden die *Werkzeugpaletten*. Hierbei handelt es sich um Konstrukte, mit denen mehrere Kontrollmöglichkeiten verwaltet werden können. Eine Werkzeugleiste ermöglicht dem Benutzer einen schnellen Zugriff auf spezielle Kommandos oder Optionen. Häufig sind solche Werkzeugleisten vom Benutzer konfigurierbar (Microsoft 1995: 172). Die Werkzeugpaletten enthalten Kontrollelemente in Form von Buttons (Microsoft 1995: 175).

Eine *Statuszeile* ist ein ausgezeichneter Bereich eines Fensters, der sich typischerweise am unteren Fensterrand befindet. Sie zeigt Informationen über den aktuellen Zustand des Programms, eines Objektes oder andere Kontextinformationen an. In der Statuszeile werden häufig auch Kommentare über selektierte Menüs oder Kommandos angezeigt. Die Statuszeile ist in der Regel nicht interaktiv, d. h., sie zeigt nur Informationen an (Microsoft 1995: 172). In Abb. 3-16 werden Beispiele für eine Werkzeugpalette und eine Statuszeile angezeigt.

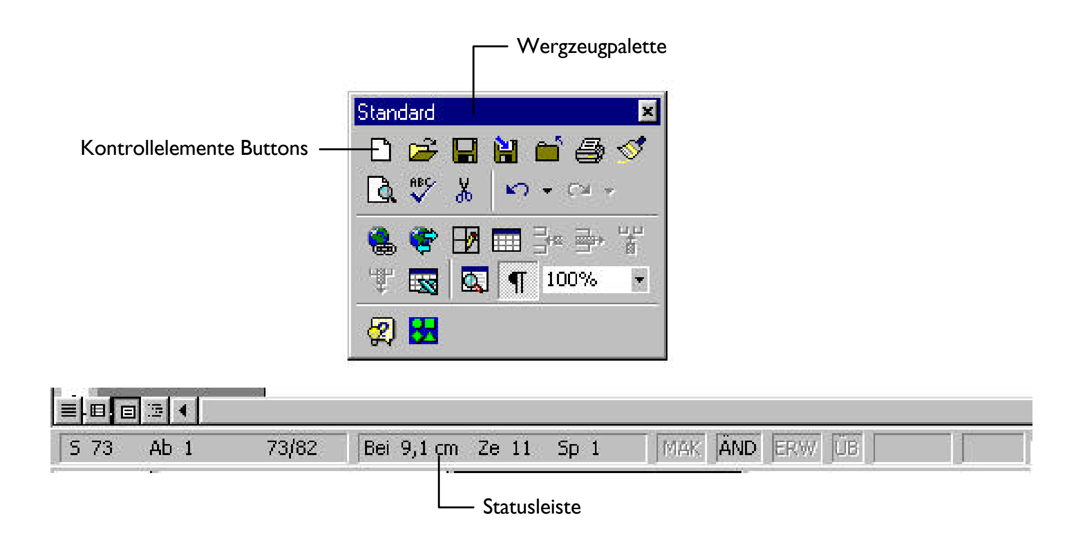


Abb. 3-16: Beispiele für eine Werkzeugpalette und eine Statuszeile (Microsoft Word 97)

Neben den eingeführten Fenstern erster Ordnung gibt es auch Fenster zweiter Ordnung (secondary windows). Neben einigen vor allem gestalterischen Gemeinsamkeiten mit den Fenstern erster Ordnung gibt es doch einige Unterschiede zwischen beiden Fenstertypen in ihrem Verhalten und ihrem Gebrauch. Fenster zweiter Ordnung enthalten zusätzliche Informationen, die sich häufig auf Objekte beziehen, die gerade im ersten Fenster angezeigt werden. Ein Beispiel für ein Fenster zweiter Ordnung ist in Abb. 3-15 zu sehen. Im Hinblick auf die Interaktionsmöglichkeiten ist zwischen modalen und modallosen Fenstern zweiter Ordnung zu unterscheiden. Bei modalen Fenstern zweiter Ordnung muß der Dialog abgeschlossen werden, bevor der Benutzer zum Fenster erster Ordnung wechseln kann. Modallose Fenster zweiter Ordnung erlauben einen Wechsel zwischen den beiden Fenstertypen. Ein Beispiel für ein modalloses Fenster zweiter Ordnung ist das Such-Fenster in Word. Es erlaubt einerseits das Eintragen von Sucheinstellungen und das Suchen selbst, aber auch den Wechsel zum Fenster erster Ordnung, nämlich dem Word-Fenster. Ein Beispiel für ein modales Fenster zweiter Ordnung ist das Absatz-Format-Fenster. Erst nachdem die Absatzformatierung durch die Aktivierung des OK- oder Abbruch-Buttons abgeschlossen ist, kann zum Hauptfenster gewechselt werden (Microsoft 1995: 179; 183).

Ein *Eigenschaftsblatt* (property sheet) ist ein modalloses Fenster zweiter Ordnung, in dem Eigenschaften von Objekten angezeigt werden. Nicht alle von diesen Eigenschaftsblättern dargestellten Objekteigenschaften können auch durch den Benutzer verändert werden. Neben den Eigenschaftsblättern gibt es die *Eigenschaftsinspektoren* (property inspectors). Sie unterscheiden sich von den Eigenschaftsblättern dadurch, daß sie modale Fenster zweiter Ordnung sind. Ein Eigenschaftsinspektor zeigt die Eigenschaften eines Objekts an. Wechselt der Benutzer das ausgewählte Objekt, so ändert sich für den Eigenschaftsinspektor auch der Objekt-

bezug. Der Eigenschaftsinspektor zeigt jeweils die Eigenschaften des jeweils selektierten Objekts an (Microsoft 1995: 187) (vgl. Abb. 3-17).



Abb. 3-17: Beispiel für einen Eigenschaftsinspektor (Microsoft Word 97)

Die *Dialogboxen* ermöglichen einen Informations- oder Dialogaustausch zwischen dem Benutzer und der Anwendung. Sie wird eingesetzt, wenn die Anwendung mehr Informationen vom Benutzer benötigt, beispielsweise um ein Kommando oder eine Aufgabe abzuschließen. Beispiele für Dialogboxen sind „Datei öffnen", „Datei speichern als", „Finden", „Finden und Ersetzen", „Drucken", „Seite einrichten" usw. (Microsoft 1995: 183-207).

Nachrichtenfenster sind Fenster zweiter Ordnung, die Informationen für den Benutzer anzeigen, in der Regel zu speziellen Situationen oder Bedingungen. Nachrichtenfenster spielen für die effektive Nutzung eines Softwareprodukts eine wichtige Rolle (vgl. Abb. 3-18) (Microsoft 1995: 209-214).[7]



Abb. 3-18: Beispiel für eine Nachrichtenbox (Microsoft Windows 95)

Tooltips werden eingesetzt, um zusätzlich Informationen anzuzeigen, wenn die ursprüngliche Form der Darstellung eine Abkürzung ist. Tooltips werden beispielsweise verwendet, um abgekürzte Pfade vollständig darzustellen (Microsoft 1995: 215). In Abb. 3-19 ist ein Beispiel für ein Tooltip zu sehen, das textuell die Bedeutung eines Buttons erläutert.

---

[7] Dies drückt sich beispielsweise in der ISO 9241-10 in der Selbstbeschreibungsfähigkeit aus.



Abb. 3-19: Beispiel für ein Tooltip (Microsoft Word 97)

Gestaltungsregeln

Nach den Dialogelementen folgt die Kategorie der Gestaltungsregeln. Unter Gestaltungsregeln sollen Festlegungen verstanden werden, wie Interaktions-, Anwendungs-, Dialogelemente gestalterisch angeordnet werden. Solche Gestaltungsregeln festzulegen, ist der Sinn von Styleguides. Aber es gibt auch andere Verfahren, Gestaltungsregeln zu entwickeln. Hierzu gehört das Rastersystem.

Der Raster wird für die Lösung zwei- und dreidimensionaler visueller Gestaltungsaufgaben verwendet. „Als Ordnungssystem erleichtert der Raster dem Gestalter die sinnvolle Organisation einer Fläche oder eines Raumes.“ (Müller-Brockmann 1996: 11) Es bewirkt eine Ordnung des visuellen Raumes nach sachlichen und funktionalen Gesichtspunkten. Hierdurch werden die Wahrnehmung, Aufnahme und das Behalten visueller Reize verbessert (1996: 13). Mit dem Raster wird eine zweidimensionale Fläche oder ein dreidimensionaler Raum gitterförmig in kleinere Felder oder Räume unterteilt. Die Felder werden als Funktionsbereiche definiert, denen dann bei der Gestaltung einer Fläche diejenigen Objekte zugewiesen werden können, die bestimmte Funktionen übernehmen (1996: 11).

Ein brauchbarer Raster in der visuellen Gestaltung erleichtert nach Müller-Brockmann (1996: 12)

- den sachlichen Aufbau der Argumentation mit den Mitteln der visuellen Kommunikation,
- den systematischen und logischen Aufbau von Text- und Bildmaterial,
- die rhythmische, in sich geschlossene Organisation der textlichen und bildlichen Mittel und
- den transparenten, spannungsvollen Aufbau der visuellen Information.

Die Anwendung des Rastersystems erfolgt derzeit überwiegend in der Typographie und wird in der visuellen Gestaltung eingesetzt. Eine Anwendung auf die Gestaltung der visuellen Benutzeroberfläche ist ohne weiteres denkbar (vgl. Abb. 3-20).

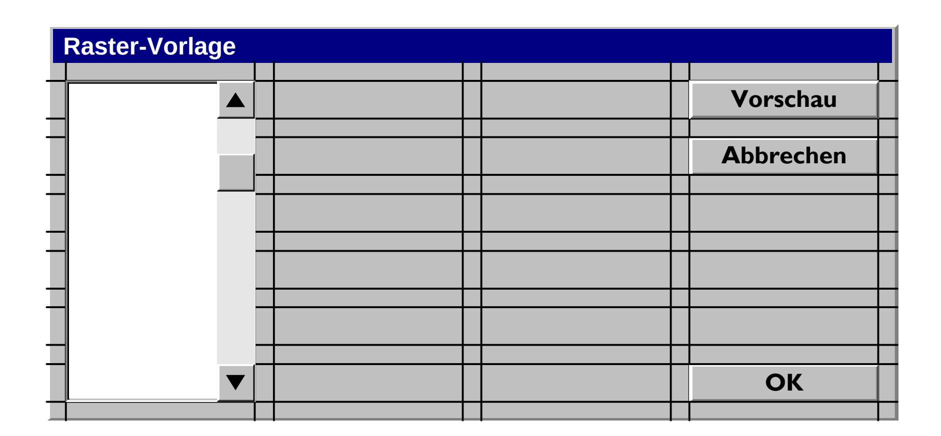


Abb. 3-20: Rastervorlage für die Gestaltung von Benutzeroberflächen

Darstellungsobjekte

Die Gestaltungselemente bilden die Bausteine bei der Gestaltung der Benutzeroberfläche. Die einzelnen Gestaltungselemente sind zwar im Gestaltungsprozeß und bei der Benutzung eines Softwareprodukts von Interesse, jedoch ist es sinnvoll, sie zu anwendungsorientierten Gestaltungskomplexen zusammenzufassen. Bereits die Benutzungsmodule (vgl. Abb. 3-21) werden anwendungsorientiert unterteilt. Die dort verwendete Systematik soll auch der Unterteilung der Darstellungsobjekte zugrunde gelegt werden. Es können demnach vier Darstellungsobjekte unterschieden werden. Das *Anwendungsobjekt* faßt Anwendungselemente zusammen und korrespondiert mit dem Anwendungsmodul. Bei dem Anwendungsobjekt handelt es sich um das Objekt, was vom Benutzer mit Hilfe eines Softwareprodukts erstellt und/oder verändert wird. Beispiele für Anwendungsobjekte sind ein Text, der mit einem Textverarbeitungsprogramm erstellt wird, oder die Tabelle in einem Tabellenkalkulationsprogramm. Das *Dialogobjekt* faßt Dialogelemente zusammen und korrespondiert mit dem Dialogmodul. Beispiele für Dialogobjekte sind Fenster, Schaltflächen usw.

Hilfe-/Assistenzobjekte unterstützen den Benutzer bei der Benutzung eines Softwareprodukts. Die Verfügbarkeit von unterstützender Information kann automatisch erfolgen bis hin zum Abruf durch den Benutzer. Ihr Inhalt kann aus kontextsensitiven, prozeduralen, erklärenden, referenzierenden oder tutoriellen Informationen bestehen. Hilfe-/ Assistenzobjekte setzen sich aus bereits vorgestellten Anwendungs- und Dialogelementen zusammen.

Eine kontextsensitive Form wird durch den *kontextuellen Benutzer-Assistenten* angeboten. Er enthält Informationen über ein spezielles Objekt und seinen Kontext. Er bietet Antworten auf Fragen: „Was ist das?“ oder „Warum könnte ich dies benutzen?“. Kontextsensitive Hilfe kann entweder durch den Benutzer eingeschaltet werden (vgl. Abb. 3-21) oder sie wird vom Softwareprodukt automatisch angeboten. Die letzte Form wird durch Tooltips realisiert (vgl. Abb. 3-19) (Microsoft 1995: 339-346).

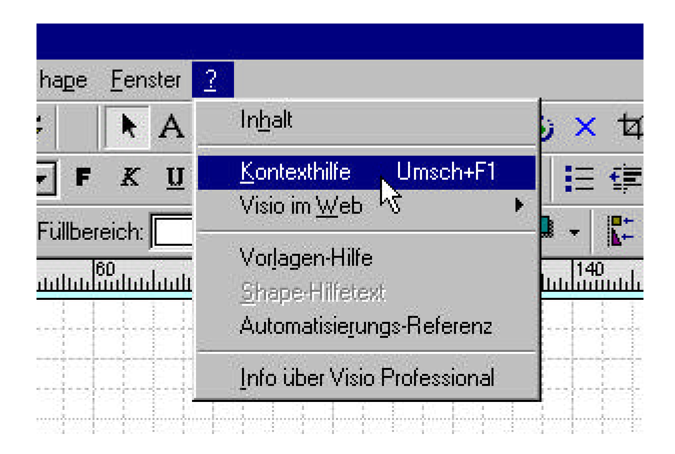


Abb. 3-21: Umschalten auf kontextsensitive Hilfe (Visio Pro 5.0)

Die *aufgabenorientierte Hilfe* enthält Hinweise für den Benutzer, wie eine Aufgabe in einzelnen Schritten ausgeführt werden kann. Sie kann eine Reihe von Prozeduren enthalten. Die aufgabenorientierte Hilfe wird in Hilfe-Fenstern angeboten. Neben den Anweisungen können zusätzlich Buttons in die Hilfetexte eingebaut werden, die sogenannten Shortcut oder „Do it"-Buttons (vgl. Abb. 3-22). Sie ermöglichen eine automatische Ausführung einzelner Schritte (Microsoft 1995: 347-350).

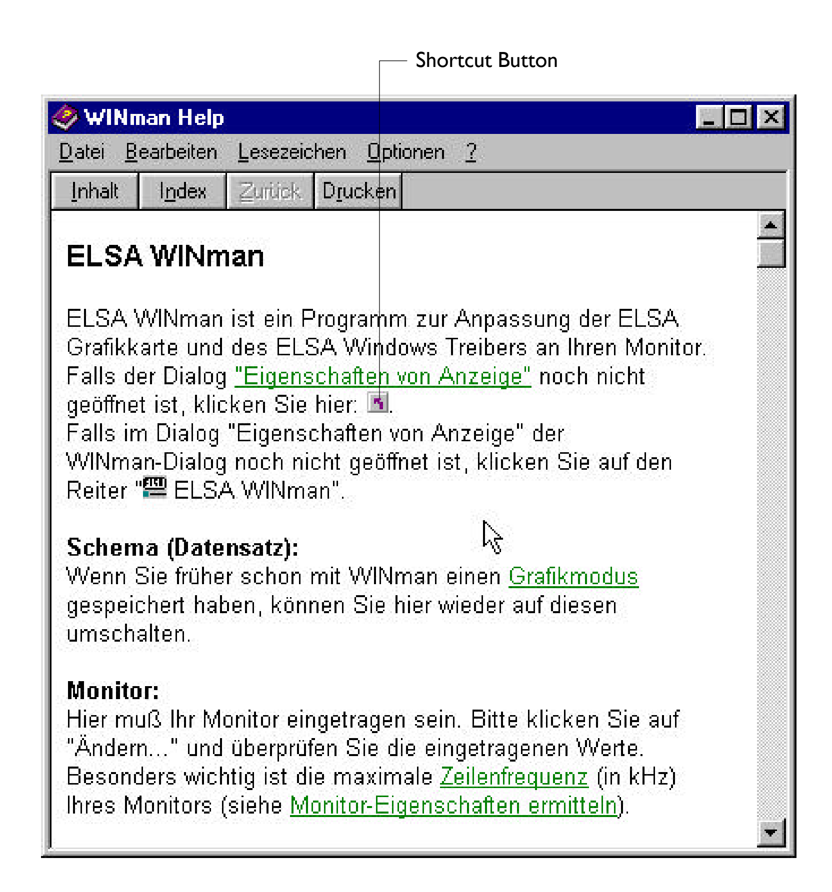


Abb. 3-22: Beispiel für eine aufgabenorientierte Hilfe (Elsa WINman)

Die *Referenzhilfe* entspricht der Online-Dokumentation. Sie wird eingesetzt, um die Produkteigenschaften und –möglichkeiten darzustellen. In der Regel gibt es eine ausgewogene Darstellung zwischen Texten und Graphiken. Bei Referenz-Dokumentationen überwiegen Texte und bei aufgabenorientierten Dokumentationen Graphiken (Microsoft 1995: 350-351).

Wizards stellen eine spezielle Form von Benutzer-Assistenten dar. Mit ihrer Hilfe wird die Ausführung von Aufgaben durch einen Dialog mit dem Benutzer automatisiert. Wizards helfen dem Benutzer, eine möglicherweise komplexe oder nur für erfahrene Benutzer zu bewältigende Aufgabe zu lösen. Wizards arbeiten im Gegensatz zu anderen Hilfe-Systemen auf konkreten Daten. Sie sind kein Ersatz für Tutorials. Wizards können für Aufgaben eingesetzt werden, die relativ selten von Benutzern ausgeführt werden. Ein typisches Anwendungsfeld für Wizards sind Setup-Routinen. Der Wizard führt den Benutzer durch die einzelnen Schritte des Setups. Der Benutzer kann mit Unterstützung des Wizards jederzeit Schritte zurückgehen, Eingaben korrigieren und dann mit Unterstützung des Wizards seine Aufgabe fortsetzen (Microsoft 1995: 358-363). In Abb. 3-23 ist ein Wizard aus dem Programm Excel zur Stellung von Diagrammen dargestellt.

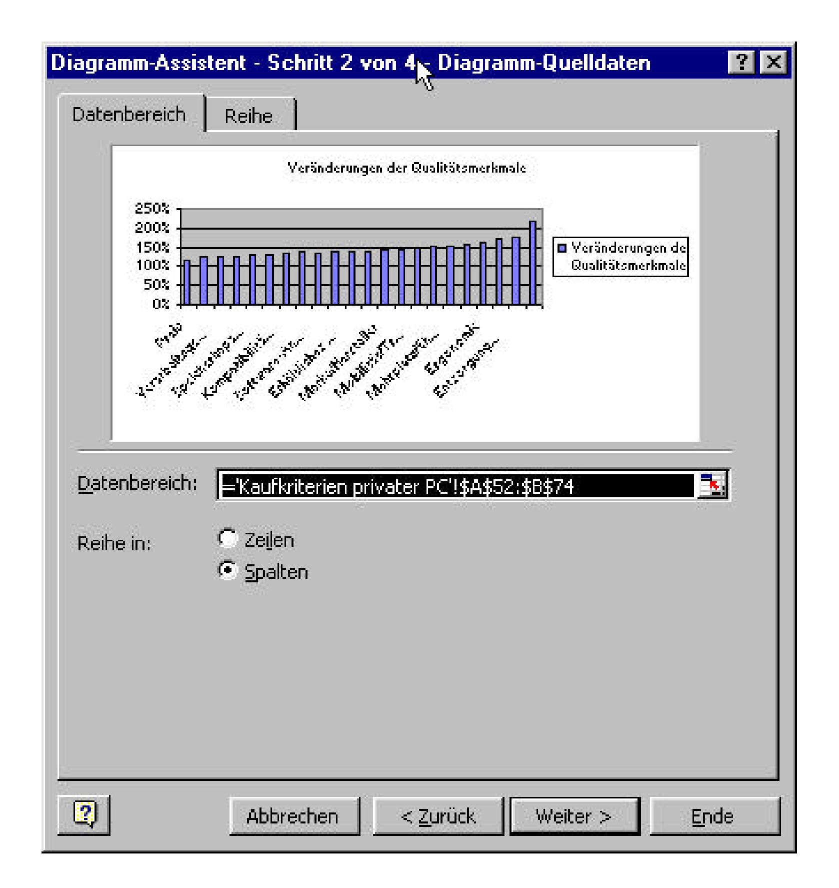


Abb. 3-23: Beispiel für einen Wizard (Microsoft Excel 97)

Anpassungsobjekte sollen dem Benutzer eine Unterstützung anbieten. Auch die Anpassungsobjekte setzen sich aus bereits vorgestellten Anwendungs- und Dialogelementen zusammen. Es kann zwischen systembedingten und benutzerbedingten Anpassungsobjekten unterschieden werden. Die benutzerbedingten Anpassungsobjekte werden vom Benutzer selbst eingestellt. Hierzu werden beispielsweise Boxen verwendet, die für die Benutzer eine Wahl zulassen (vgl. Abb. 3-24). Systembedingte Anpassungselemente sind noch nicht sehr weit verbreitet. Diese sind dadurch gekennzeichnet, daß sich das Softwareprodukt selbständig an Verhaltensweisen des Benutzers anpaßt. Beispielsweise bietet das Softwarepaket Office 97 einen sogenannten Office-Assistenten an. Der Benutzer kann aus verschiedenen Darstellungsformen (Büroklammer, Einstein, Hund, Katze, Microsoft-Logo, Shakespeare) wählen. Eine echte, systembedingte Unterstützung bietet der Assistent allerdings nicht. De facto begleitet er den Benutzer und führt ihn zur Programmhilfe, wie in Abb. 3-25 dargestellt.

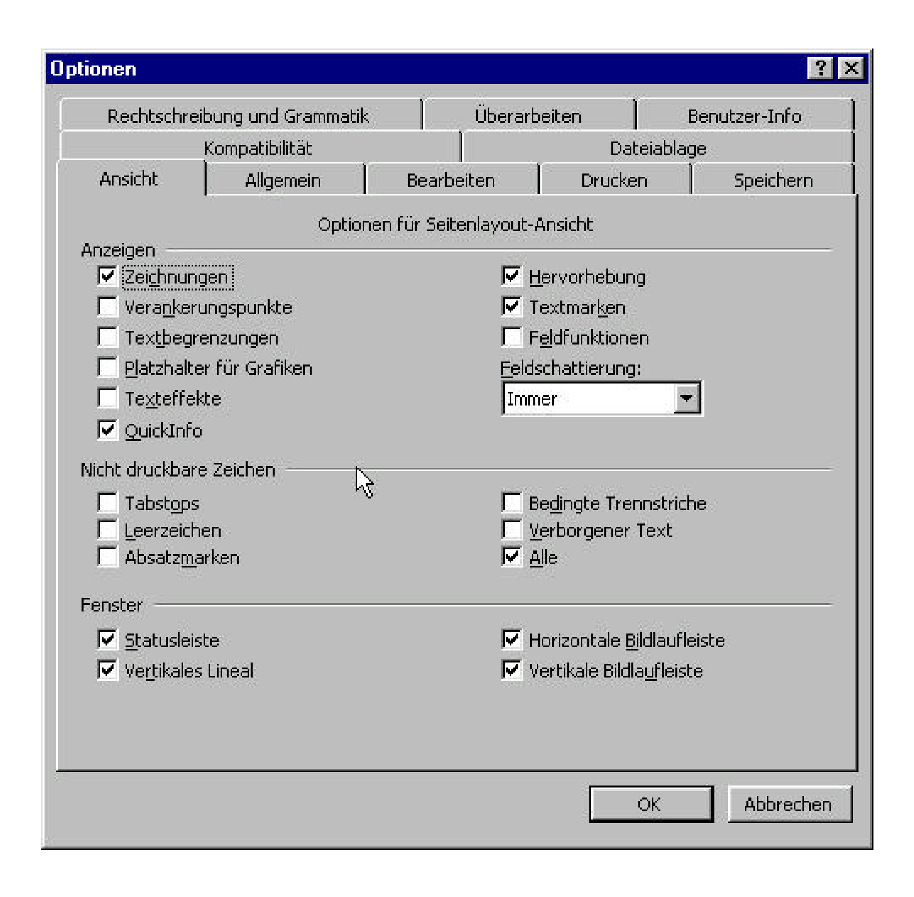


Abb. 3-24: Benutzerbedingtes Anpassungselement (Microsoft Word 97)

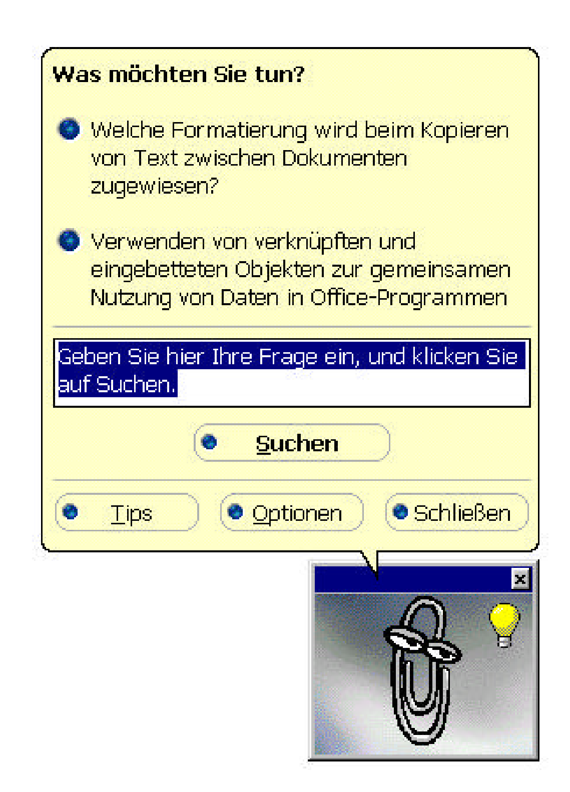


Abb. 3-25: Systembedingte Anpassung (Office-Assistenz aus Microsoft Office 97)

Zusammenhänge zwischen den virtuellen Gestaltungsmitteln

Für die Gestaltung von Softwareprodukten ist der Zusammenhang zwischen den virtuellen Gestaltungsmitteln aufzuzeigen. Die elementaren Gestaltungsmittel stellen die Grundelemente dar, aus denen die virtuellen Gestaltungsmittel bestehen. Sie werden zur Gestaltung von Interaktions-, Anwendungs- und Dialogelementen verwendet. Aus den Interaktions-, Anwendungs- und Dialogelementen werden im Gestaltungsakt unter Verwendung vorliegender Gestaltungsregeln die Darstellungsobjekte erzeugt (vgl. Abb. 3-26).

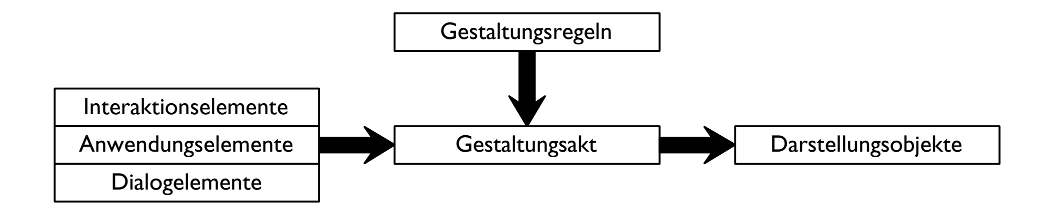


Abb. 3-26: Zusammenhang zwischen den virtuellen Gestaltungsmitteln

In Abb. 3-27 sind die virtuellen Gestaltungsmittel im Überblick dargestellt.

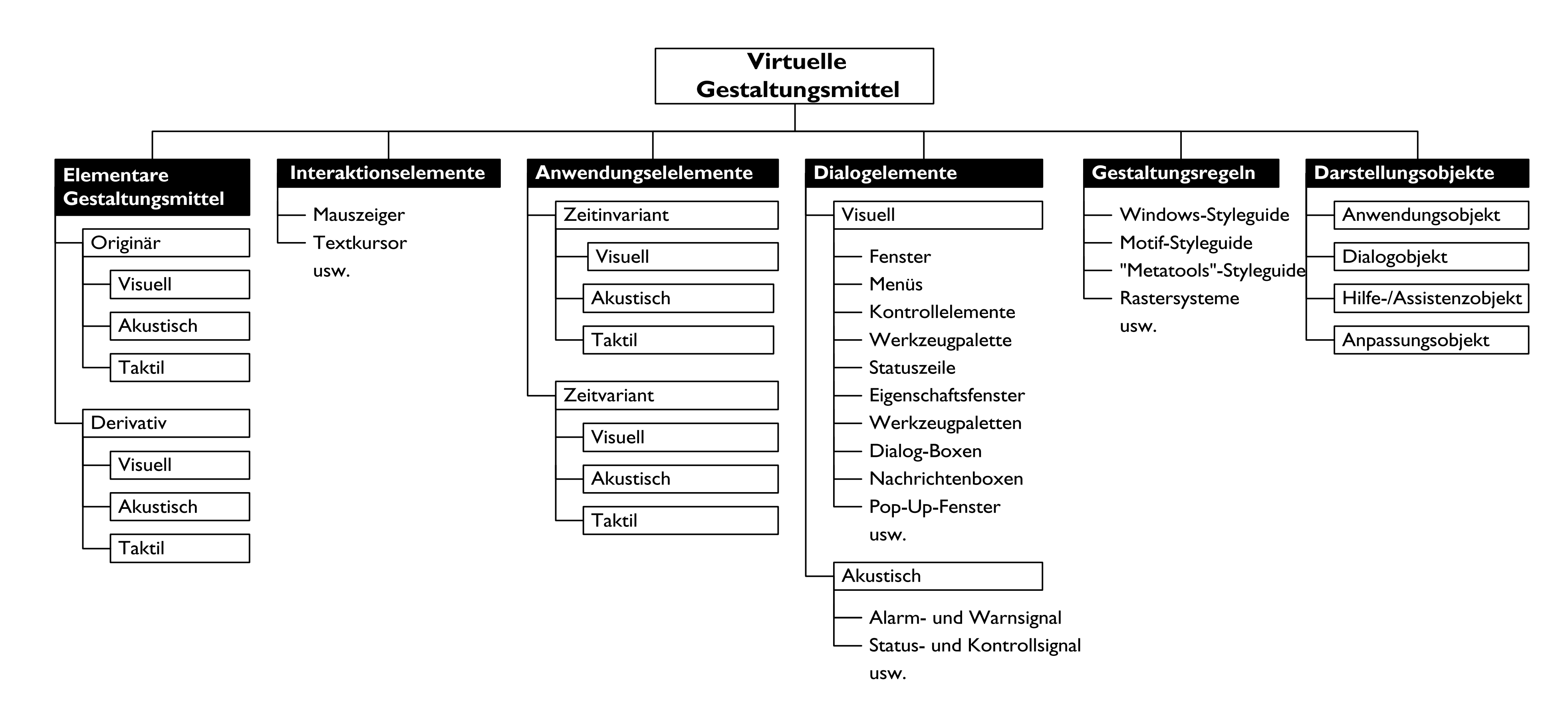


Abb. 3-27: Systematik der virtuellen Gestaltungsmittel

3.2.2.2 Materielle Gestaltungsmittel

Die materiellen Gestaltungsmittel haben die Aufgabe, das Softwareprodukt für den Benutzer wahrnehmbar und beeinflußbar zu machen. Erst über sie kann der Benutzer mit einem Softwareprodukt in Interaktion treten. Die materiellen Gestaltungsmittel lassen sich in die Eingabe (Sensorisch) und die Ausgabe (Effektorisch oder auch aktorisch genannt) unterscheiden. Die weitere Systematisierung folgt Völz (1998: 2-3; 92-95). Unter Sensoren werden alle „technischen Bauelemente, Baugruppen und Geräte zusammengefaßt, welche auf irgendeinem Weg Information vom Menschen entgegennehmen bzw. von ihm ableiten.“ (1998: 2-3) Es wird zwischen drei Sensorklassen unterschieden. Zum einen gibt es Sensoren, die eine direkte Ableitung von elektrischen Signalen erlauben. Diese werden beispielsweise durch Sonden gemessen. Die zweite Sensorart ist die der Bewegungssensoren. Mit ihnen werden Bewegungen und Haltungen des menschlichen Körpers gemessen. Diese Sensoren bilden die wichtigste Klasse. Die dritte Sensor-Klasse mißt chemische Substanzen, wie beispielsweise Verdunstungen. „*Aktoren* wirken dagegen auf den Menschen ein.“ (1998: 3; Hervorhebung im Original) Unter Verwendung der sensorischen und effektorischen Wirkungsprinzipien des Menschen (vgl. Abschnitt 2.1) sollen drei Klassen unterschieden werden.[8] Einerseits erfolgt ein direktes Einwirken auf den Menschen über Strom oder Felder. Die zweite Klasse beinhaltet die Signale, die direkt auf die Wahrnehmungsorgane wirken können, und die dritte Klasse beinhaltet die chemischen Substanzen, die auf den Blut- und Hormonkreislauf einwirken können.

Die für die Verwendung von Softwareprodukten bisher relevante physikalische Sensorenklasse läßt sich weiter nach Energieträgern unterteilen. Hier sind die Berührung bzw. der Druck, das Licht, der Schall und die thermische Energie zu nennen. Für die physikalische Effektorenklasse gilt eine ähnliche Einteilung: Auch hier gibt es das Licht, den Schall, den Druck bzw. die Vibration und die Wärme als Energieträger (Völz 1998: 4; 92). Damit läßt sich die in Abb. 3-28 dargestellte Klassifikation materieller Gestaltungsmittel aufstellen.

---

[8] In den drei Klassen spiegeln sich die Bauart und die Informationsflüsse des menschlichen Körpers wider. Die elektrische Klasse stellt eine Verbindung zum Nervensystem des Menschen her, die chemische Klasse zum Blut- und Hormonkreislauf und die Bewegungsklasse zu den Wahrnehmungsorganen des Menschen (vgl. Abschnitt 2.1).

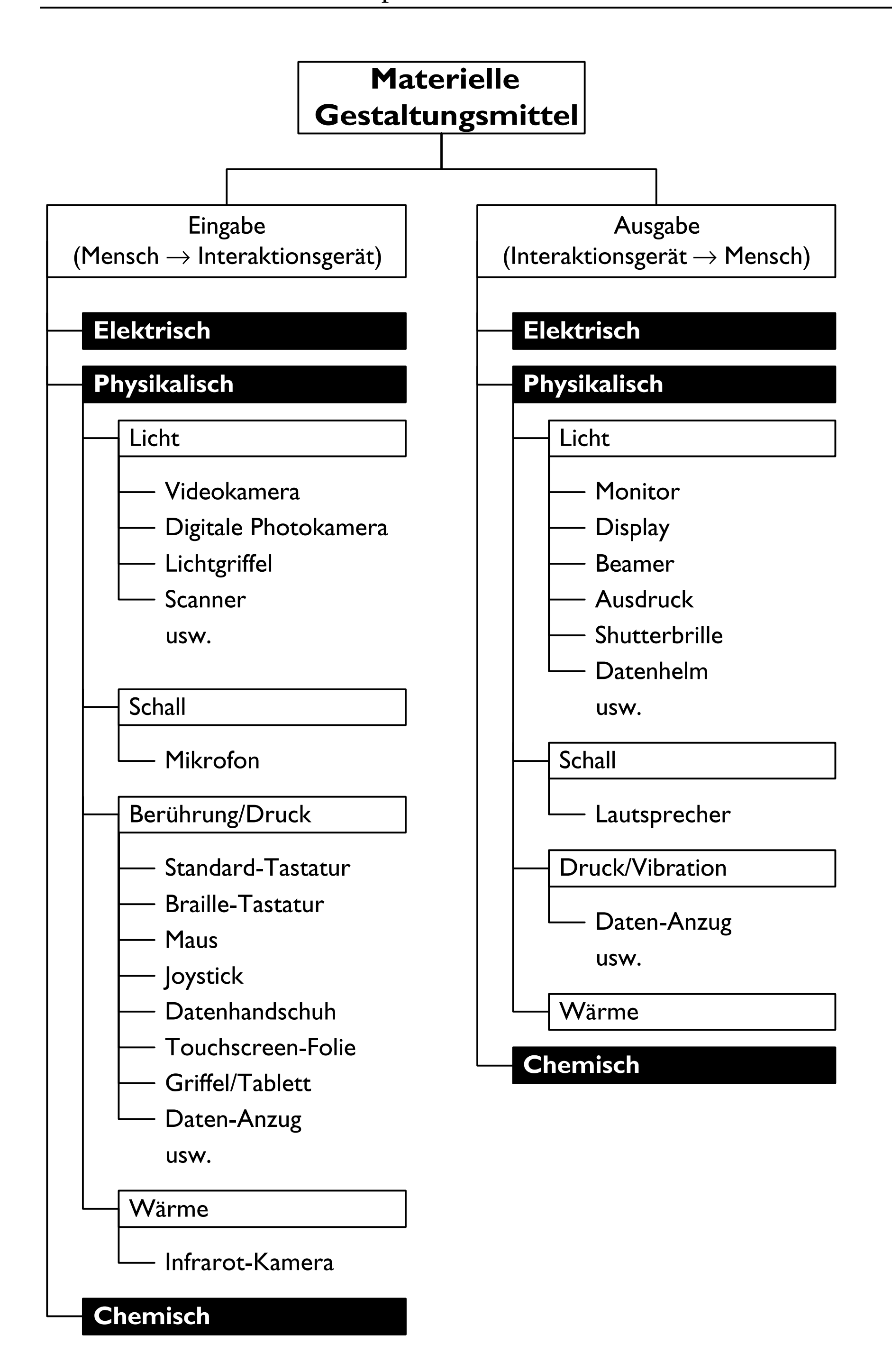


Abb. 3-28: Systematik der materiellen Gestaltungsmitteln

3.2.2.3 Interaktive Gestaltungsmittel

Die interaktiven Gestaltungsmittel bilden die Grundlage für die Interaktivität von Softwareprodukten und sind das verbindende Glied zwischen virtuellen und materiellen Gestaltungsmitteln. Die interaktiven Gestaltungsmittel lassen sich in die Eingabe- und Ausgabemodalitäten, Interaktionstechniken und Interaktionsregeln unterteilen. In Abb. 3-29 sind die interaktiven Gestaltungsmittel zusammenfassend dargestellt.

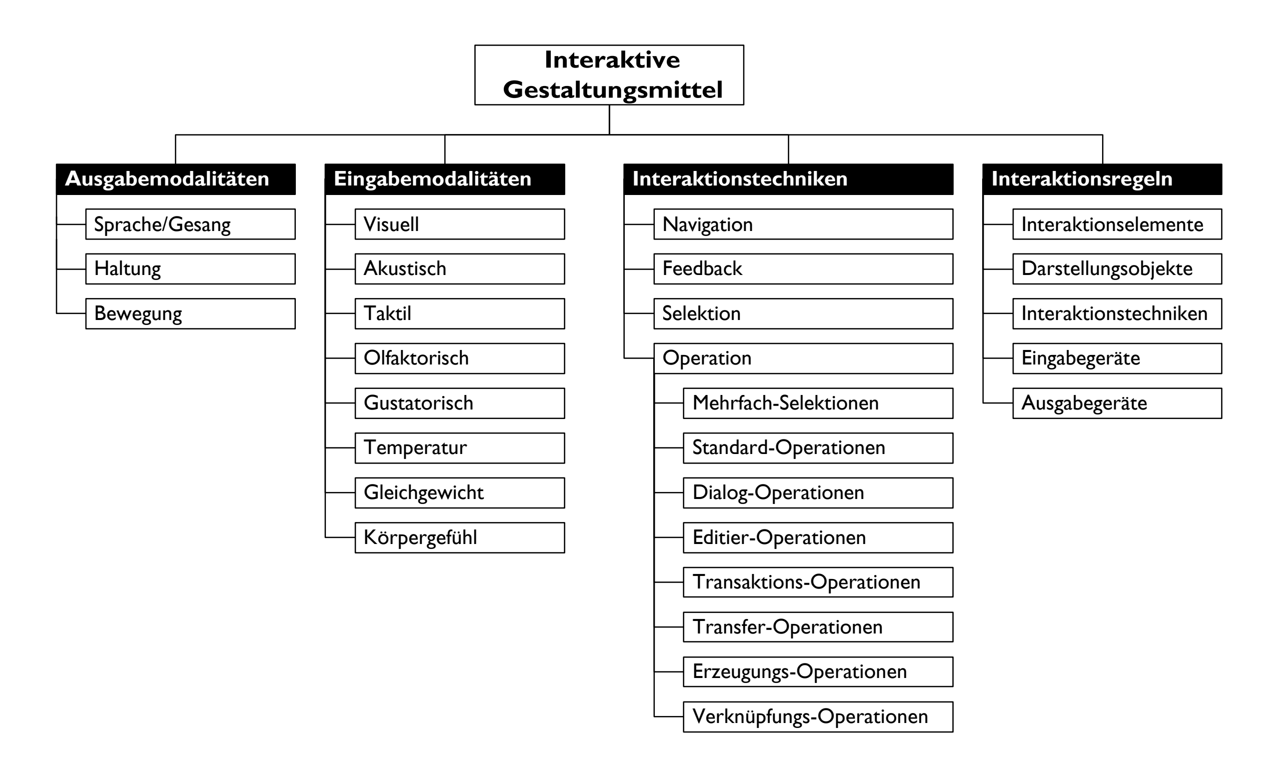


Abb. 3-29: Systematik der interaktiven Gestaltungsmittel; die Interaktionstechniken können direkt, indirekt oder hypbrid sein.

Modalitäten

Larson (1992) definiert ein Medium als einen neuartigen Datentypen (novel datatype). Beispiele für Medien sind Texte, Bitmap-Bilder, Graphiken, Sounds, Animationen und Movies. Ein Multimedia-System wird als ein System definiert, das mehrere neuartige Datentypen verwendet. Modalität wird aus der Sicht des Benutzer definiert. Eine Modalität ist eine Sprache, die vom Benutzer verwendet wird, um Informationen in einen Computer einzugeben oder Informationen aus dem Computer zu erhalten (1992: 411). Modalitäten sind gewöhnlich mit Eingabe- und Ausgabemedien verbunden. Eine Liste von Eingabe- und Ausgabegeräten und zugehörigen Modalitäten verdeutlicht die Definitionen: Einem *Button* als Ausgabe des Interaktionsgerätes Monitor und Eingabemöglichkeit ist die Modalität *Drücken* zugeordnet. Andere Beispiele sind: Mausbutton (Klicken, Doppelklicken), Stift (2-dimensionale Bewegung), Stock (3-dimensionale Bewegung), Datenhandschuh (Greifen, freigeben, schlagen), Summer (summen) und Screen (Text, Bild). Eine multimodale Interaktion definiert Larson als eine mit mehreren Modalitäten. Unter einem multimodalen System wird ein System verstanden, das mehrere Modalitäten unterstützt (1992: 412). Damit beschreiben die Modalitäten die sensorischen und effektorischen Handlungsmöglichkeiten des Benutzers während der Interaktion mit einem Computersystem, während die Multimedialität die Fähigkeit eines Computersystems bzw. der Interaktionsgeräte des Systems beschreibt, neuartige Datentypen darzustellen. Ein ähnliches Verständnis von Modalität haben (Preece et al. 1994: 256): „Some interactions designers using diverse forms of presentation (for example sound, touch, moving pictures) and

input (for example, gesture, sound, body movement), who want to emphazise the need to make the most appropriate possible use of the human sensory and effector channels in combination".

Unter der Verwendung dieses Modalitätsbegriffs können die Interaktionstechniken den Modalitäten zugeordnet werden. Die neuartigen Datentypen (Multimedialität) im Sinne von Larson entsprechen den Anwendungselememten der virtuellen Gestaltungsmittel. In der hier verwandten Systematik der interaktiven Gestaltungsmittel soll zwischen Modalitäten und Interaktionstechniken unterschieden werden. Die Modalitäten werden als originäre Interaktionstechniken verstanden. Die Interaktionstechniken beinhalten in der Regel mehrere Modalitäten.

Die Modalitäten werden nach Eingabe und Ausgabe unterschieden. Zur Klassifikation der menschlichen Schnittstelle soll hier das Modell von Völz (1998: 5) zugrunde gelegt werden (vgl. Abb. 3-30). Völz unterteilt die menschlichen Schnittstelle in vier Hauptklassen:

- Wahrnehmen
- (Willkürliches) Agieren, Handeln
- (Unwillkürliches) Reagieren
- Individuelle Charakteristika

Das *Wahrnehmen* (sensorisch) betrifft nur die Sinne, wobei nicht alles Wahrgenommene ins Bewußtsein gerät. Dies betrifft beispielsweise die Wahrnehmung des Gleichgewichts und das Körpergefühl. Bezogen auf Computersysteme und Softwareprodukte dominiert das Sehen, das Hören und das Tasten. Allerdings gibt es bereits Anwendungen, die auch den Gefühlssinn (Pager mit Vibration) und den Gleichgewichtssinn (Flugsimulatoren) ansprechen. Beim *Agieren und Handeln* (effektorisch) gibt es im Vergleich zu den Wahrnehmungskanälen weniger Optionen. Sie beziehen sich weitgehend auf die Haltung und Bewegung des menschlichen Körpers und aller Körperorgane. Bezogen auf die Anwendung in Computersystemen und Softwareprodukten sind fast ausschließlich die Bewegungen der Arme, Hände und Finger relevant. Obwohl die Sprache (und der Gesang) eine große Ausdrucksvielfalt kennt, ist der akustisch bedingte effektorische Kanal technisch noch nicht ausgereift. Während hier die Klasse „Agieren und Handeln" als bewußt geäußerte Handlungen aufgefaßt werden, gibt es zahlreiche Reaktionen des Körpers auf äußere Reize, die unbewußt verlaufen, aber für die Steuerung von Softwareprodukten genutzt werden können. Diese gehören zur Klasse des *(unwillkürlichen) Reagierens* (affektorisch) und wirken sich auf die Muskulatur aus, wodurch beispielsweise der Gesichtsausdruck oder die Körperhaltung verändert wird. Aber auch das Aussondern von Schweiß über Drüsen und die Veränderung des Hautwiderstandes gehören hierzu.[9] Wichtige Beispiele sind in der Abb. 3-29 aufgelistet. Denkbar ist es, solche affektiven

9 In der Konsumentenforschung werden über die Messung des Hautwiderstandes Rückschlüsse auf das emotionale Empfinden eines Probanten geschlossen. „Die elektrodermale Reaktion wird nicht nur als Indikator für die von einem Reiz ausgelöste Aktivierung und damit auch für Aufmerksamkeit und Orientierungsreak-

Körperreaktionen über Sensoren wieder in ein Softwareprodukt einzugeben, womit neben dem Kognitionskreislauf auch ein Emotionskreislauf herstellt werden kann.[10] Heutzutage werden Messungen affektiver Verhaltensfaktoren in der Medizin und im Marketing durchgeführt. Die vierte Hauptklasse beinhaltet *individuelle Charakteristika* von Menschen. Individuelle Charakterstika sind individuelle Merkmale von Menschen. Sie sind dafür geeignet, als Zugangskontrolle für Softwareprodukte eingesetzt zu werden. Heutzutage wird dazu in der Regel ein memoriertes Paßwort verwendet. Dies könnte beispielsweise durch den Fingerabdruck, die Stimme oder die Morphologie der Retina abgelöst werden (Völz 1998: 4-5).

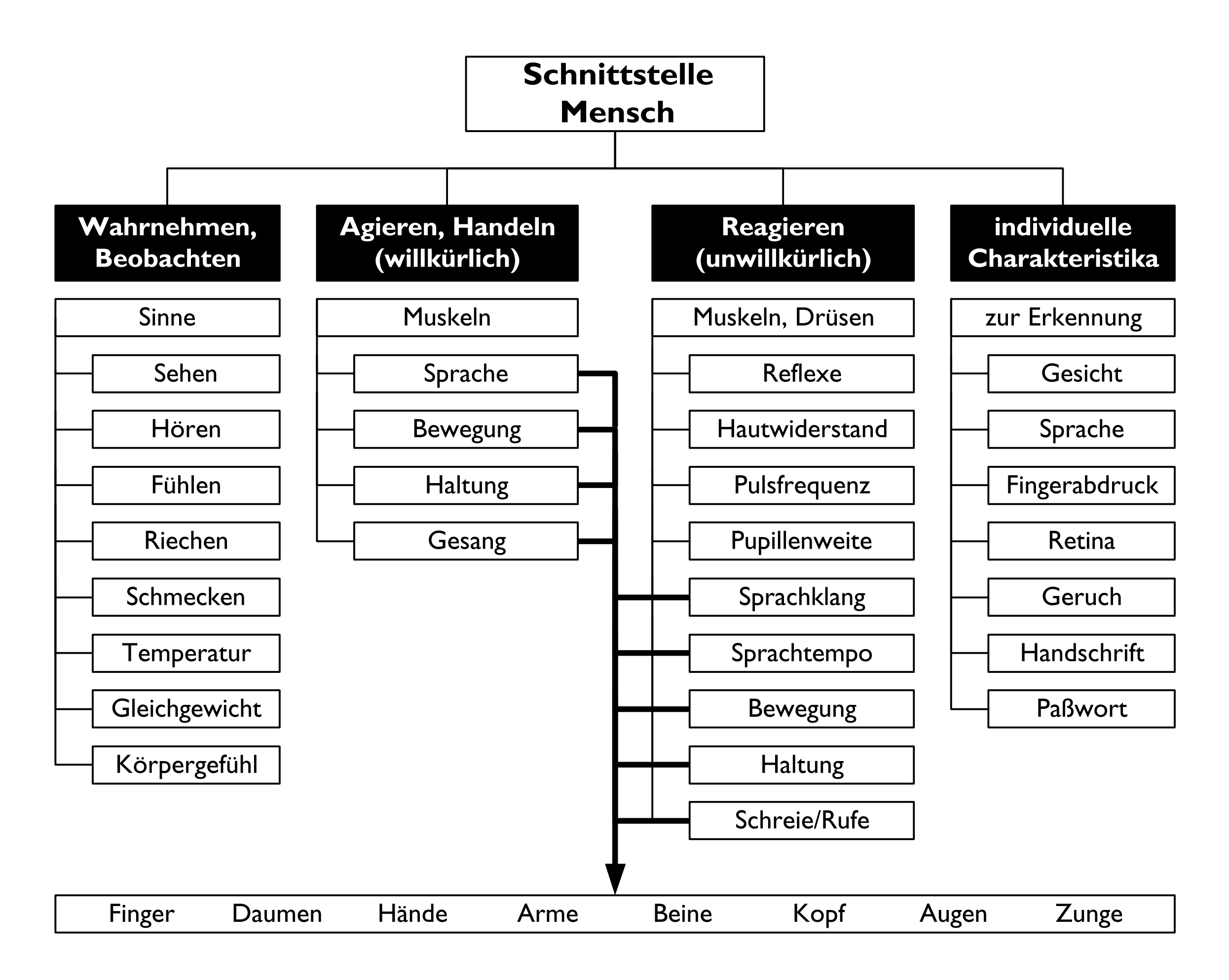


Abb. 3-30: Die vier Hauptklassen der Schnittstelle des Menschen;
(Quelle: nach Völz 1998: 5)

---

tion genommen, sie dient unter bestimmten experimentellen Bedingungen auch dazu, die Intensität von Antriebskräften – Emotionen, Motiven, Einstellungen – zu ermitteln.“ (Kroeber-Riehl & Weinberg 1996: 68) In der Forschungsgruppe „Affective Computing“ am MIT werden solche Meßtechniken genutzt, um Interaktionsgeräte zu entwickeln, die auf Emotionen basierende Reaktionen zu messen (Picard 1997).

[10] Unter einem Kognitionskreislauf wird hier die Interaktion mit einem Softwareprodukt basierend auf den bewußten Wahrnehmungen und Handlungen bezeichnet.

Für die Fragestellung der vorliegenden Arbeit und die Spezifikation der Modalitäten und Interaktionstechniken sind die ersten beiden Hauptklassen relevant. Damit kann die Einteilung der Modalitäten nach Eingabe (Agieren, Handeln) und Ausgabe (Wahrnehmen, Beobachten) erfolgen.

Grundlegende Interaktionsformen

Die Interaktionsformen beinhalten Möglichkeiten, mit einem Softwareprodukt zu interagieren. Hierzu können mehrere Modalitäten gleichzeitig eingesetzt werden. Um beispielsweise mit der Maus einen Button zu aktivieren, werden die Bewegung eines Arm und einer Hand (Motorik), der Tastsinn der Finger (Sensorik) und die Augen (sehen) benötigt, um die Bewegung zu kontrollieren. Eine weitere Bewegung wird benötigt, um eine Maustaste zu drücken und damit den Button zu aktivieren. Jeweils beim Bewegen der Maus und der Maustaste wird gleichzeitig der taktile Sinn als Rückkoppelungskanal eingesetzt. Unter Umständen ertönt mit dem Aktivieren des Buttons ein Signalton, der anzeigt, daß eine Operation ausgelöst wurde. In diesem Fall wird zusätzlich die akustische Eingabemodalität eingesetzt.

Unter Verwendung der Eingabe- und Ausgabemodalitäten können grundlegende Interaktionsformen angegeben werden, die heute überwiegend bei der Interaktion mit einem Softwareprodukt angewendet werden. Diese stellen derzeit einen Standard dar. Es können drei grundlegende Interaktionsformen unterschieden werden: die direkte, die indirekte und die hybride Manipulation.

Die direkte Manipulation, ein Terminus, der von Ben Shneiderman geprägt wurde (Shneiderman 1982, 1983), beschreibt eine Klasse interaktiver Systeme, die durch folgende Punkte charakterisiert sind: 1. Kontinuierliche Darstellung von Objekten, 2. physikalische Aktionen auf Objekten bzw. das Drücken von Buttons anstelle der Verwendung einer Syntax von Kommandosprachen und 3. schnelle, wiederrufbare Operationen, deren Wirkung auf das Objekt sofort wahrnehmbar ist (Shneiderman 1982: 251). Direkte Manipulation benötigt die graphische Darstellung von Objekten. Eine typische Interaktionstechnik ist das sogenannte Drag-and-Drop, also das Anfassen, Verschieben und Loslassen von Objekten unter Verwendung des Mauszeigers und einer Maustaste.

Indirekte Manipulation ist durch die Verwendung einer (textuellen) Sprache und der Verwendung der Tastatur gekennzeichnet. Bei der indirekten Manipulation wird die Software als ein Medium zwischen dem Benutzer und dem Fenster betrachtet. Der Benutzer spezifiziert eine Operation, sendet sie an die Software, und dieses führt die Operation aus und zeigt gegebenenfalls das Erbebnis an (Billingsley 1988: 425). Ein Beispiel für indirekte Manipulation ist die Eingabe einer Operation mit einer Kommandosprache.

Eine Mischform stellt die hybride Interaktionsform dar. Sie kombiniert die direkte und indirekte Manipulation. Der Norton Commander enthält Beispiele hybrider Interaktionsformen. Um eine Datei zu kopieren, wird der Dateiname markiert (direkte Manipulation) und dann mit einem Kommando in das zweite Fenster (Verzeichnis) kopiert (indirekt). Ein anderes Beispiel

ist das Verändern einer Fenster-Größe über das Fenster-Menü. Das Menü kann mit der Maus aufgeklappt und das Kommando selektiert werden (direkte Manipulation). Das Ergebnis wirkt sich dann (indirekt) auf die Darstellung des Fensters aus (Billingsley 1988: 425).

Die nachfolgende beschriebenen Interaktionstechniken können den drei grundlegenden Interaktionsformen (direkt, indirekt oder hybrid) zugeordnet werden.

Interaktionstechniken

Eine der am häufigsten verwendeten Arten, ein Objekt zu identifizieren oder auf es zuzugreifen, erfolgt durch die **Navigation**. Die Navigation erfolgt mit Eingabegeräten (z. B. der Maus oder der Tastatur). Unter Verwendung der Maus bewegt der Benutzer die Maus. Der mit der Maus korrespondierende Mauszeiger kann somit bewegt werden. Die Navigation mit der Tastatur erfolgt über Schlüsseltasten. Wird diese Schlüsseltaste gedrückt (häufig die ALT-Taste), dann schaltet das Softwareprodukt in einen Tastatur-Eingabemodus um. Über die Pfeiltasten kann dann navigiert werden (Microsoft 1995: 43-44). Die Navigation wird auf Dialog-, Anwendungs- und Assistenz-/Hilfeobjekte angewendet.

Während die Navigation als eine grundlegende Interaktionstechnik aufgefaßt werden kann, die vom Menschen initiiert wird, kann das **Feedback** als ihr Pendant auf der Seite des Softwareprodukts betrachtet werden. Es ist eine Reaktion der Software auf eine Interaktion des Benutzers und eine Bestätigung für eine Eingabe. Hierzu gehört beispielsweise das Anzeigen der Ladezeit, der Kursor, der sich in eine Sanduhr verwandelt, Roll-Over-Effekte usw. Das Anzeigen von informativem Feedback ist eine der acht goldenen Regeln, die Shneiderman formuliert hat (Shneiderman 1992: 73).[11]

Ähnlich wie die Navigation ist die **Selektion** eine der am häufigsten verwendeten Interaktionstechniken. Durch Selektion identifiziert der Benutzer ein Objekt. Es können zwei Formen der Selektion unterschieden werden. Eine explizite Selektion liegt dann vor, wenn der Benutzer durch eine offenkundige Aktion ein Objekt identifiziert. Nach der Selektion kann der Benutzer eine Aktion für das Objekt festlegen. Bei einer impliziten Selektion wird ebenfalls ein Objekt selektiert, jedoch können andere Objekte auch davon betroffen sein. Selektiert ein Benutzer in einem Textdokument beispielsweise ein Wort, so wird ebenfalls (implizit) der Absatz selektiert. Im Zusammenhang mit Selektionen zeigen Softwareprodukte in der Regel ein Selektionsfeedback an. Bei der Selektion von Text wird dies durch eine farbige Unterlegung angezeigt. Bei der Selektion mehrerer Objekte werden diese häufig in einer anderen Farbe dargestellt (Microsoft 1995: 45-57). Die Selektion wird auf Anwendungsobjekte, Dialogob-

[11] Die dritte der acht goldenen Regeln für die Dialog-Gestaltung besagt: „Offer informative feedback: For every operator action, there should be some system feedback. For frequent and minor actions, the response can be modest, whereas for infrequent and major actions, the response should be more substantial. Visual presentation of the objects of interest provides a convenient environment for showing changes explicitly (...).“ (Shneiderman 1992: 73)

jekte (Selektion in Eigenschaftsfenstern) und Assistenz-/Hilfeobjekte (Selektion von Hilfethemen) angewendet.

Die nächste Gruppe beschreibt den Umgang mit **Operationen**. Es gibt viele Möglichkeiten, die mit einem Objekt gekoppelten Operationen zu aktivieren. Diese unterstützenden Operationen schließen die direkte, indirekte und hybride Manipulation eines Objekts oder seiner Kontrollpunkte, von Menüs, Kommandos, Buttons, Dialogboxen und Werkzeugen mit ein.

Die erste Gruppe von Operationen beschäftigt sich mit der **Mehrfach-Selektion**. Mit der Interaktionstechnik Selektion ist es möglich, mehrere Objekte zu selektieren und dann eine Operation auf die selektierten Objekte auszuführen. Hierbei legt einerseits der Kontext (in welcher Umgebung wurden welche Objekte selektiert) fest, welche Operationen überhaupt ausgeführt werden können. Andererseits kann eine weitere (interne) Objektselektion festgelegt werden. Werden beispielsweise mehrere Graphik-Objekte ausgewählt, um sie auszurichten, so kann intern eines der selektierten Objekte als Referenzobjekt ausgewählt werden, an dem sich die Ausrichtung der anderen Graphik-Objekte orientiert (1995: 58). Die Mehrfach-Selektion ist auf Anwendungsobjekte und Assistenz-/ Hilfeobjekte (Selektion von Hilfetexten) anwendbar.

Eine weiterer Aspekt sind **Standard-Operationen**. Eine Standard-Operation ist eine Operation, die bei der Anwendung eines Short-Cuts oder eines Doppelklicks durch die Maus Anwendung findet. Beispielsweise kann durch einen Doppelklick auf ein Programm-Symbol standardmäßig ein Programm gestartet werden. Wird beispielsweise ein Objekt mit der Maus per Drag-and-Drop an einen anderen Ort geschoben, so ist das Resultat der Operation zu definieren. Das Anfassen und Verschieben einer Datei kann beispielsweise als ein Kopier-, Verschiebe- oder Löschvorgang verstanden werden. Die Standard-Operation ist auf Anwendungsobjekte (z. B. Dateien), Dialogobjekte (Doppelklick auf Dokumentensymbol in Titelzeile der Fenster) und Assistenz-/Hilfeobjekte (Taste F1) anwendbar.

Die **Dialog-Operationen** (View Operations) sind allgemeine Operationen, die mit Dialogobjekten verknüpft sind. Beispiele für Dialog-Operationen sind das Öffnen und Schließen von Fenstern, das Anzeigen von Eigenschaften eines Anwendungsobjekts und die kontextsensitive Hilfe. Dialog-Operationen steuern Prioritäten zwischen Dialogobjekten. Wird beispielsweise ein Fenster geöffnet, so ist dies entsprechend hinsichtlich der x- und y-Koordinaten auf dem Bildschirm (beispielsweise in der linken oberen Ecke) und über die bereits geöffneten Fenster (z-Koordinate) zu positionieren. Zusätzlich wird das aktuell geöffnete Fenster aktiv (1995: 60). Dialog-Operationen beziehen sich ausschließlich auf Dialogobjekte.

Editier-Operationen beinhalten das Erzeugen, Verändern oder Löschen eines Objekts. Nicht alle Editier-Operationen beziehen sich ausschließlich auf Anwendungsobjekte wie Textdokumente. Auch Dialog-Einstellugen, wie beispielsweise die Zoom-Funktion, erfolgen durch Editier-Operationen. Ebenso gilt dies für Assistenz-/Hilfeobjekte (Eingeben von Hilfethemen). Verschiedene Editier-Modi stehen zur Verfügung. Der Insert-Modus fügt Text ein und schiebt den möglicherweise existierenden nachfolgenden Text einfach weiter. Der Überschreib-Modus schiebt einen nachfolgenden Text nicht weiter, sondern läßt ein Überschreiben

der nachfolgenden Buchstaben und Zahlen zu. Daneben ist das Löschen von Text mit entsprechenden Tasten möglich. Graphische Objekte können über Kontrollpunkte, sogenannte Handler, editiert werden. Das Editieren graphischer Objekte beinhaltet das Verschieben, Verändern der Größe, Formen und Füllen. Der Handler-Typ hängt vom Objekttyp ab. Ebenfalls zu den Editier-Operationen gehören die Transaktions-Operationen. Sie bewirken die Änderung eines Objekts. Transaktions-Operationen können einzeln oder als Folge auftreten. Beispiele hierfür sind auf der Datei-Ebene „Speichern“, „Speichern als“, „Schließen“. Innerhalb einer Datei gehören hierzu die Operationen „Wiederholen“, „Rückgängig“, „OK“, „Übernehmen/Anwenden“ und „Abbrechen“ (1995: 63-65).

Die nächste Gruppe von Operationen stellen die **Transfer-Operationen** dar. Transfer-Operationen sind solche, die das Bewegen, Kopieren und Verknüpfen von Objekten von einem Ort zum anderen beinhalten. Beispielsweise ist das Drucken eines Objekts eine Transfer-Operation, da sie als das Kopieren des Objekts zu einem Drucker verstanden wird. Drei Komponenten machen eine Transfer-Operation aus: 1. das zu transferierende Objekt, 2. das Ziel des Transfers und 3. die auszuführende Operation. Diese drei Komponenten können entweder explizit oder implizit formuliert werden. Dies hängt von der ausgewählten grundlegenden Interaktionsform ab. Die durch einen Transfer auszuführende Operation hängt vom Ziel des Transfers ab. Die meisten Transfer-Operationen basieren auf den fundamentalen Operationen „Bewegen“ (Move), „Kopieren“ (Copy) und „Verknüpfen“ (Link). Transfer-Operationen können auf alle Anwendungsobjekte angewendet werden.

Bei vielen Benutzer-Aktionen werden neue Objekte erzeugt. Hierzu stehen **Erzeugungs-Operationen** (Creation Operations) zur Verfügung. Diese Operationen bieten eine Alternative zu den Erzeugungs-Operationen durch die Anwendungsprogramme. Zu den Erzeugungs-Operationen gehören das Kopier-, Neu- und Einfügen-Kommando, die vom Betriebssystem (und nicht von einem Anwendungsprogramm) zur Verfügung gestellt werden. Über Kontrollelemente in Anwendungsprogrammen können ebenfalls Objekte erzeugt werden. Beispielsweise kann in einem Graphik-Programm ein Kreiselement über einen entsprechenden Button eingefügt werden. Eine andere Möglichkeit zur Erzeugung von Objekten bieten Templates. Hierbei handelt es sich um Objekte, die automatisch ein neues Objekt erzeugen. Bei Windows 95 gibt es beispielsweise ein Template für die Einrichtung eines Druckers (1995: 87-88). Erzeugungs-Operationen werden gewöhnlich auf Anwendungsobjekte angewendet.

Die **Verknüpfungs-Operationen** (Links Operations) stellen eine weitere Gruppe von Operationen dar. Eine Verknüpfung ist eine Verbindung zwischen zwei Objekten. Ein Objekt kann sich am selben Ort (Container) oder an einem anderen befinden. Die Verbindungsquelle und das verbundene Objekt sind die Komponenten der Verknüpfung. Ein verknüpftes Objekt enthält häufig Operationen und Eigenschaften unabhängig von seiner Quelle. Verknüpfungen können in verschiedenen Formen auftreten. Einmal gibt es eine Datenverknüpfung (Data Link), wie beispielsweise der Zellenverweis in Excel. Eine andere Form ist der Sprung (Jump), das grundlegende Prinzip des Hypertextes. Eine dritte Form sind eingebundene Ob-

jekte (OLE linked objects), die Operationsmöglichkeiten für die Verknüpfungsquelle enthalten (Microsoft 1995: 89). Verknüpfungs-Operationen werden bei Anwendungs-, Hilfe-/Assistenz- und Anpassungsobjekten verwendet.

Zuordnung von Interaktionstechniken zu Modalitäten

Da die Interaktionstechniken eine Mischung aus Eingabe- und Ausgabemodalitäten darstellen, soll eine Zuordnung der Modalitäten zu den Interaktionstechniken aufgezeigt werden. Es wird hierbei der Stand der Technik (1998) vorausgesetzt. Die folgenden Zusammenhänge zwischen Eingabe- und Ausgabemodalitäten werden aus Sicht des Benutzers beschrieben.

Die Navigation erfolgt durch eine Bewegungsausgabe, die mit einer taktilen Eingabe rückgekoppelt ist. Dies gilt beispielsweise für Interaktionsgeräte wie den Joystick, die Maus, das Tablett oder die Tastatur. Von der Navigation wird das Feedback getrennt betrachtet. Das Feedback erhält der Benutzer in der Regel visuell. Dies kann beispielsweise durch die visuelle Darstellung verschobener Fensterinhalte (Dokumente oder anderer graphischer Objekte) erfolgen. Ebenfalls gibt es Feedbacks, die über Interaktionsgeräte, wie die Maus[12] übertragen werden. Die Selektion erfolgt über eine Ausgabe des Benutzers durch eine Bewegung mit einem Interaktionsgerät (z. B. Maus, Joystick, Tastatur) und die Eingabe zum Benutzer in der Regel über eine visuelle Rückkopplung. Dasselbe Prinzip gilt für die Mehrfach-Selektion. Für alle Operationen gilt dasselbe Interaktionsprinzip wie für die Selektionen. Hinzu kommen akustische Möglichkeiten. Operationen können durch Sprachausgabe des Benutzers ausgelöst werden, und die Auslösung von Operationen kann durch akustische Eingabesignale bestätigt werden. In Tab. 3-1 sind die Zusammenhänge zwischen den Interaktionstechniken und den Modalitäten zusammengefaßt. Alle nicht in der Tabelle dargestellten Eingabe- und Ausgabemodalitäten spielen bei dem heutigen Stand der Technik keine oder nur eine unwesentliche Rolle.

---

[12] „Auf der Comdex in Las Vegas wurden Prototypen der Force-Feedback-Maus gezeigt. (...) Force Feedback sorgt dafür, daß der Kursor nicht mehr gleichförmig über den Windows-Bildschirm gleitet. Gelangt er an ein Fenster, einen Button, an Rollbalken oder andere Objekte, bekommt der Anwender das zu spüren: Der Maus in seiner Hand wird ein deutlicher Widerstand entgegengesetzt. Dieses Feedback wird elektromechanisch im Mauspad erzeugt, das fest mit der Maus verbunden ist. Was auf dem Bildschirm zu sehen ist, läßt sich jetzt auch ertasten. Den Objekten können ganz unterschiedliche Eigenschaften zugeordnet werden. Eine Linie zum Beispiel kann sich auch gummiartig oder magnetisch anfühlen, Flächen wirken rauh oder glatt. Berge und Täler, ja selbst Schwere kann simuliert werden. Das Verschieben von Ordnern wird zu einem wirklichen Erlebnis: Ihr Inhalt hat plötzlich ein Gewicht.“ (Ohne Verfasser 1998b: 198)

	Ausgabemodalitäten (Effektorisch) aus Sicht des Benutzers		**Eingabemodalitäten (Sensorisch) aus Sicht des Benutzers**		
	Sprache/Gesang	**Bewegung**	**Visuell**	**Akustisch**	**Taktil**
Navigation	X	X			
Feedback		X	X	X	X
Selektion	X	X	X	X	X
Operation	X	X	X	X	X

Tab. 3-1: Zuordnung von Modalitäten zu Interaktionstechniken;
Lesebeispiel: Bei der Navigation erfolgt die Ausgabe des Benutzer über die Bewegung; das Feedback (seine Eingabe) erhält er beispielsweise visuell über den Monitor;

Interaktionsregeln

Die Interaktionsregeln geben an, wie die Interaktionstechniken, die Interaktionselemente (z. B. Mauszeiger, Textkursor), die Darstellungsobjekte (z. B. Dialogfenster) und die Interaktionsgeräte miteinander verknüpft werden. Weiterhin legen sie die für die Benutzer möglichen Interaktionsformen fest. Während die Interaktionstechniken *Möglichkeiten* zur Interaktion aufgezeigt haben, werden mit den Interaktionsregeln die realisierten Interaktionstechniken unter Verwendung eines (einheitlichen) Regelwerkes, wie dies beispielsweise in Styleguides festgelegt wird, verstanden.

3.2.2.4 Zusammenhänge zwischen den Gestaltungsmitteln

Im folgenden sollen die Zusammenhänge zwischen den Gestaltungsmitteln aufgezeigt werden. Hierbei sind prinzipiell die Zusammenhänge zwischen den virtuellen und den interaktiven, zwischen den interaktiven und materiellen Gestaltungsmitteln und den Zusammenhängen zwischen den drei Gestaltungsmitteln zu berücksichtigen.

Virtuelle und interaktive Gestaltungsmittel

Die virtuellen Gestaltungsmittel beinhalten die Interaktionselemente (z. B. den Mauszeiger) und die Darstellungsobjekte (z. B. die Fenster). Beide kann der Benutzer ausschließlich über seine Sinnesorgane wahrnehmen, d. h. die virtuellen Gestaltungsmittel beziehen sich nur auf die Eingabemodalitäten des Benutzers. Bei der Festlegung von Interaktionstechniken und –regeln sind bei einer Betrachtung der virtuellen Gestaltungsmittel unter Ausschluß der materiellen Gestaltungsmittel nur die Eingabemodalitäten des Benutzers von Bedeutung (vgl. Tab. 3-2).

Virtuelle und interaktive Gestaltungsmittel	**Interaktionselemente**	**Darstellungsobjekte**
Eingabemodalität	**X**	**X**
Ausgabemodalität		
Interaktionstechnik	$\mathbf{X_E}$	$\mathbf{X_E}$
Interaktionsregeln	$\mathbf{X_E}$	$\mathbf{X_E}$

Tab. 3-2: Zusammenhang von virtuellen und interaktiven Gestaltungsmitteln; X_E: Bezieht sich nur auf die Eingabemodalität

Materielle und interaktive Gestaltungsmittel

Bei der Betrachtung der materiellen und interaktiven Gestaltungsmittel werden die Interaktionsgeräte (Eingabe- und Ausgabegeräte) und die Interaktionen des Benutzers fokussiert. Die Interaktionen lassen sich in die Eingabe- und Ausgabemodalität, die Interaktionstechniken und die Interaktionsregeln unterteilen. Das Zusammenspiel zwischen materiellen und interaktiven Gestaltungsmitteln bringt zum Ausdruck, wie Menschen mit Softwareprodukten interagieren.

Die Ausgabegeräte korrespondieren mit den Eingabemodaltäten des Benutzers. Die Kombination von interaktiven und virtuellen Gestaltungsmitteln wird im nächsten Abschnitt beschrieben.

Die Eingabegeräte richten sich an die Eingabe- und Ausgabemodalitäten des Benutzers. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der Benutzer während der Benutzung eines Eingabegerätes (z. B. Maus) gleichzeitig ein, in der Regel taktiles Feedback erhält. Dasselbe gilt für das Zusammenspiel von Eingabegeräten mit Interaktionstechniken und Interaktionsregeln.

Die Ausgabegeräte richten sich ausschließlich an die Eingabemodalitäten des Benutzers. Interaktionstechniken und Interaktionsregeln beschränken sich auf die Bedienung des Ausgabegerätes. Dies kann beispielsweise die Benutzung einer Maus (Maus schieben und Tasten drücken) beinhalten. Der Zusammenhang zwischen den materiellen und interaktiven Gestaltungsmitteln ist in Tab. 3-3 zusammengefaßt.

Materielle und interaktive Gestaltungsmittel	Eingabegerät	Ausgabegerät
Eingabemodalität	X	X
Ausgabemodalität	X	
Interaktionstechnik	X	X
Interaktionsregeln	X	X

Tab. 3-3: Zusammenhang von materiellen und interaktiven Gestaltungsmitteln

Des weiteren kann der Zusammenhang zwischen den materiellen und interaktiven Gestaltungsmitteln detailliert nach Eingabe- und Ausgabemodalitäten und nach den Wirkungsprinzipien der Interaktionsgeräte aufgeschlüsselt werden. Eine solche Übersicht zeigt einerseits die Menge der Interaktionsmöglichkeiten und andererseits, wie wenig von diesen bisher ausgeschöpft wird (vgl. Tab. 3-4 und Tab. 3-5).

Die Tabelle enthält in den Spaltenköpfen die Eingabe- und Ausgabemodalitäten des Menschen und in den Zeilen die Wirkungsprinzipien der Interaktionware. Gemäß dem heutigen Stand der Technik werden von den Eingabemodalitäten der visuelle, akustische und taktile Wahrnehmungssinn angesprochen. Der visuelle Sinn (Augen) wird durch Licht angesprochen. Dies erfolgt bei der heutigen Mensch-Computer-Interaktion in der Regel durch verschiedene Formen von Displays, also durch Monitore, LCDs, Dioden, Beamer, Papier-Ausdrucke, Shutterbrillen in Verbindung mit Monitoren und den Datenhelm. Der akustische Sinn wird durch Schallwellen angesprochen. Hierfür werden Lautsprecher verwendet. Der Tastsinn (Haut) wird durch Druck und/oder Vibration angesprochen. Dies wird heute durch Papier-Ausdrücke, Braille-Zeile und den Daten-Anzug möglich. Eine neu entwickelte Maus dient nicht nur als Eingabe-, sondern auch als Ausgabegerät. Durch eine Beeinflussung der Beweglichkeit der Maus wird zusätzlich der taktile Sinn angesprochen und dadurch die Motorik beeinflußt (vgl. Fußnote 12). Für die Zukunft ist denkbar, daß auch der olfaktorische und gustatorische Sinn angesprochen werden können. Die Ansprache des Temperatur- und des Gleichgewichtssinns ist heute bereits möglich. Man denke hierbei computergesteuerte Flugsimulatoren (Gleichgewichtssinn) und Klimaanlagen (Temperatursinn). Temperatur- und Gleichgewichtsinn können ebenfalls durch Strömungen (computergesteuerte Wind- und Wasserkanäle) angesprochen werden. Beide Sinne werden über die Haut wahrgenommen. Auf chemischen Stoffen basierende Interaktionsgeräte sind in der Lage, den Geruchssinn (Nase), den Geschmackssinn (Zunge) und die Hormone zu beeinflussen. Die Beeinflussung der „Körperchemie“ wird heute bereits in der Apparatemedizin praktiziert. Die Ansprache des Geruchs- und des Geschmackssinn sind in der Zukunft denkbar.

Bei der Ausgabemodalität werden die Sprache/Gesang, die Haltung und die Bewegung des Menschen wirksam. Die Sprache und der Gesang werden u. a. durch das Zwerchfell, die

Stimmbänder, den Rachenraum und die Zunge erzeugt. Die auf diese Weise erzeugten Schallwellen können durch Mikrophone aufgezeichnet und damit maschinell weiterverarbeitet werden. Die Haltung des Menschen wird hauptsächlich durch Muskeln und die Stellung der Extremitäten beeinflußt. Diese kann visuell erfaßt und maschinell weiterverarbeitet werden. Hierfür stehen Videokameras, digitale Photokameras, Scanner und gegebenenfalls Lichtschranken und Geräte zur Positionsbestimmung für virtuelle Realitäten zur Verfügung. Die Haltung der Hand und einiger Finger spielen beim Schreiben eine wichtige Rolle. Dies kann durch die Kombination von Griffel und Tablett erfaßt und dann maschinell weiterverarbeitet werden. Die dritte heute wichtige Eingabemöglichkeiten für die Menschen ist die Bewegung. Diese kann optisch, über elektromagnetische Felder und durch Berührung/Druck maschinell aufgezeichnet und verarbeitet werden. Im ersten Fall gibt es für die Aufzeichnung Videokameras, digitale Photokameras und Lichtschranken, im zweiten Fall gibt es Tastatur, Maus, Joystick, Braille-Zeile, Touch-Screen-Folie, eine Kombination aus Griffel und Tablett und den Daten-Anzug. Bisher ist es nicht möglich, einen Menschen über den Geruch, also chemisch zu erkennen.

Auf Seiten der Interaktionware sind heute nur die physikalischen Effektoren und Sensoren relevant.[13] Hierbei dominieren die auf dem Bewegungsprinzip basierenden Ausgabegeräte (Tastatur, Maus). Entsprechendes gilt bei der sensorischen Eingabemodalität für den visuellen Wahrnehmungskanal. Die Tabelle zeigt weiterhin, daß chemische und elektrische Signalträger noch gar nicht in Gebrauch sind.[14]

Unter Gestaltungsaspekten ist bei der Wahl der Interaktionsgeräte und der Modalitäten darauf zu achten, daß diese vom Benutzer überhaupt in Anspruch genommen werden können. Für einen Blinden eine aufwendige graphische Ausgabe zu produzieren, macht wenig Sinn. Einschränkungen der Benutzer im effektorischen und sensorischen Sinne sollten immer berücksichtigt werden.

---

[13] Es soll hier nicht ausgeschlossen werden, daß es Interaktionsgeräte gibt, die chemische und elektrische Signale von Menschen als Input verwenden oder entsprechende Wirkprinzipien haben. Jedoch spielen diese Geräte für den Konsumer-Markt bisher keine Rolle.

[14] Buxton (1983) hat eine Taxonomie von Eingabegeräten entwickelt. Sie stellt ebenfalls eine Verbindung zwischen Interaktionstechniken und Interaktionsgeräten her. Im Gegensatz zur obigen Taxonomie berücksichtigt sie für die Interaktionsgeräte nur den sensorischen Bereich (Buxton 1983; zitiert nach Baecker et al. 1995d: 472).

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="2"></td><td colspan="5">Ausgabemodalitäten (Effektorisch) des Menschen</td></tr>
<tr><td>Sprache und Gesang</td><td>Haltung</td><td>Bewegung</td><td>Elektrisch</td><td>Geruch</td></tr>
<tr><td colspan="3">Organe
Wirkungsprinzip</td><td>Zunge und Stimmbänder</td><td>Muskeln und Extremitäten</td><td>Muskeln und Extremitäten</td><td>Nerven</td><td>Hautdrüsen, Schweiß, Körper-flüssigkeit</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Eingabegeräte (Sensorisch)</td><td colspan="2">Elektrisch</td><td></td><td colspan="2">Geräte zur Positionsbestimmung</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">Physikalisch</td><td>Licht</td><td></td><td>Videokamera, digitale Photokamera, Lichtschranke</td><td>Videokamera, digitale Photokamera, Lichtschranke</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Schall</td><td>Mikrophon</td><td colspan="2">Geräte zur Positionsbestimmung</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Berührung/ Druck</td><td></td><td>Griffel/Tablett</td><td>Tastatur, Maus, Joystick, Braille-Tastatur, Touch-Screen-Folie, Griffel/ Tablett, Daten-Anzug</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Wärme</td><td></td><td colspan="2">Geräte zur Positionsbestimmung</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Chemisch</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Tab. 3-4: Zusammenhang zwischen den Ausgabemodalitäten vom Menschen und den sensorischen Wirkungsprinzipien der Eingabegeräte; für die nicht ausgefüllten weißen Bereiche soll nicht ausgeschlossen werden, daß es hierfür bereits Interaktionsgeräte gibt oder geben wird.

			Eingabemodalitäten (Sensorisch) und (Sinnes-) Organe des Menschen									
			Visuell	Akustisch	Taktil	Olfak-torisch	Gusta-torisch	Thermal	Gleichgewicht	Körpergefühl	Chemisch	Elektrisch
Wirkungsprinzip \ **Organe**			Augen	Ohren	Haut	Nase	Zunge	Haut	Gleich-gewichts-organ	Alle Organe	Hormone und Peptide über die Blutbahn	Nerven-bahnen
Ausgabegeräte (Effektorisch)	Elektromagnetisch											
Ausgabegeräte (Effektorisch)	Physikalisch	Licht	Display, Monitor, LCD, Dioden, Beamer, Laser-Druck, Shutterbrille, Datenhelm		Laser-Druck			Infrarot-Lampe				
Ausgabegeräte (Effektorisch)	Physikalisch	Schall		Laut-sprecher								
Ausgabegeräte (Effektorisch)	Physikalisch	Strömung						Wind- und Wasserkanal				
Ausgabegeräte (Effektorisch)	Physikalisch	Druck/ Vibration	Tintenstrahl-Druck, Plotter, Nadeldrucker		Tintenstrahl-Drucker, Plotter, Nadeldrucker, Braille-Zeile, Daten-Anzug							
Ausgabegeräte (Effektorisch)	Physikalisch	Wärme						Infrarot-Lampe, Heizung, Klima-Anlage				
Ausgabegeräte (Effektorisch)	Chemisch										Apparate-Medizin	

Tab. 3-5: Zusammenhang zwischen den effektorischen Wirkungsprinzipien der Ausgabegeräte und den sensorischen Eingabemodalitäten des Menschen; für die nicht ausgefüllten weißen Bereiche soll nicht ausgeschlossen werden, daß es hierfür bereits Interaktionsgeräte gibt oder geben wird.

Virtuelle, materielle und interaktive Gestaltungsmittel

Bei der Betrachtung der drei Gestaltungsmittel kann aufgezeigt werden, welche Gestaltungsmittel in welcher Phase einer Interaktion relevant werden (vgl. Tab. 3-6). Der Benutzer führt eine Handlung (Ausgabemodalität) mit Hilfe eines Eingabegerätes aus. Während der Eingabe erhält er bereits ein (überwiegend taktiles) Feedback vom Eingabegerät. Über ein Ausgabegerät werden virtuelle Gestaltungsmittel dargestellt, die unter Umständen durch die Interaktion verändert werden. Hierbei werden die Interaktionselemente und die Darstellungsobjekte grundsätzlich unterschiedlich behandelt. Während Interaktionsobjekte direkt auf Eingaben über das Eingabegerät reagieren (z. B. durch das Verschieben der Maus wird der Mauskursor bewegt), müssen sich die Inputs nicht zwangsläufig auch auf die Darstellungsobjekte auswirken.

Modalitäten des Benutzers	Eingabegerät	Ausgabegerät
Eingabemodalität	Feedback	Interaktionselement, Darstellungsobjekte
Ausgabemodalität	Handlung des Benutzers	

Tab. 3-6: Zusammenhang von virtuellen, interaktiven und materiellen Gestaltungsmitteln

Eine handlungsorientierte Darstellung der Gestaltungsmittel kann durch das Gestaltungsdreieck verdeutlicht werden (vgl. Abb. 3-31). Die Seiten des Dreiecks stehen für die drei Gestaltungsmittel. Der Ablauf einer Interaktion beginnt mit einer effektorischen Interaktionstechnik durch den Benutzer, z. B. das Verschieben (effektorische Interaktionstechnik) einer Maus (Interaktionsgerät). Das Verschiebe-Signal wird vom Eingabegerät gemessen und weitergeleitet. Dies führt zur Verarbeitung und Berechnung eines Ausgabesignals, das vom Ausgabegerät angezeigt wird. Das Ausgabesignal erzeugt Darstellungsobjekte (Dialogobjekte, Assistenz-/Hilfe-Objekte, Anwendungsobjekte und/oder Anpassungsobjekte) und Interaktionselemente (z. B. der Mauskursor). Die getrennte Behandlung von Darstellungsobjekten und Interaktionselementen zeigt, daß sie auch beim Gestaltungsprozeß unterschiedlich zu behandeln sind. Das Ergebnis der Ausgabe nimmt der Benutzer über seine Sinnesorgane wahr (sensorische Eingabemodalitäten). In Abb. 3-32 wird der Ablauf einer Interaktion an einem Beispiel (Verschieben eines Kursors durch eine Maus) verdeutlicht.

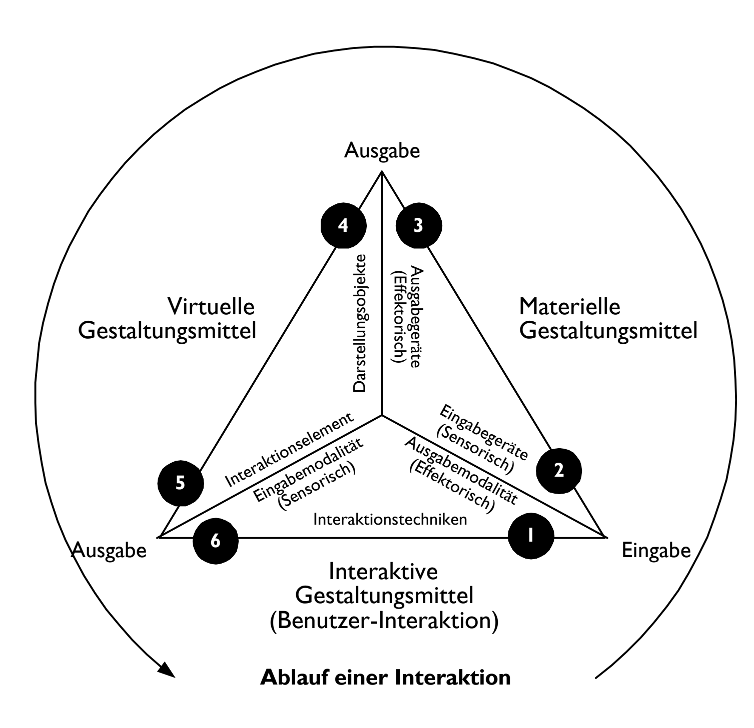


Abb. 3-31: Gestaltungsdreieck: Handlungsorientierter Zusammenhang zwischen den drei Gestaltungsmitteln

1: Benutzer tätigt Eingaben über ein Eingabegerät

2: Berechnung/ Verarbeitung der Eingaben vom Eingabegerät

3: Berechnung/ Verarbeitung der Ausgaben für ein Ausgabegerät

4: Ausgabe der Darstellungsobjekte durch ein Ausgabegerät

5: Ausgabe der Interaktionselemente auf durch Ausgabegerät

6: Wahrnehmung der Ausgabe durch den Benutzer

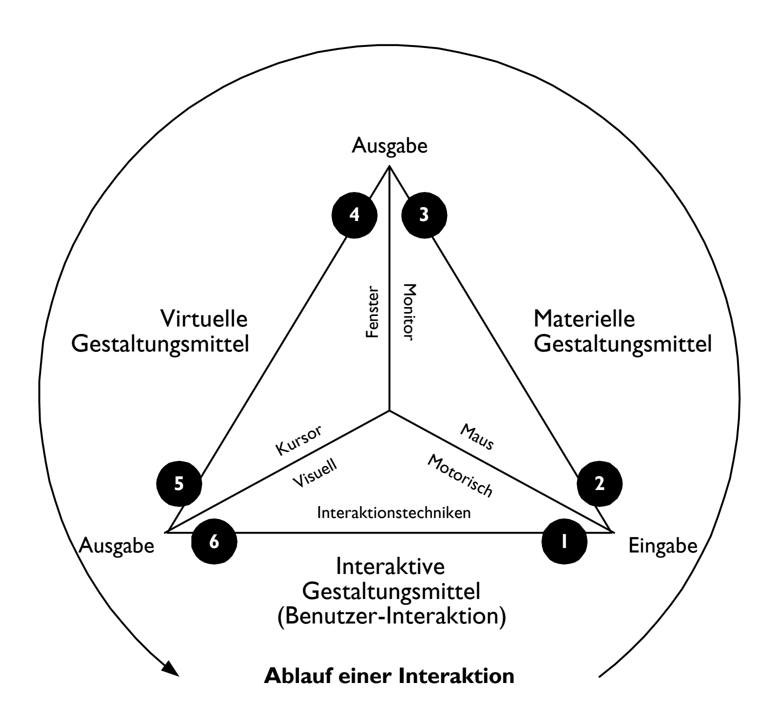


Abb. 3-32: Gestaltungsdreieck: Handlungsorientierter Zusammenhang zwischen den drei Gestaltungsmitteln; Beispiel: Verschieben des Mauskursors

1: Benutzer schiebt Maus

2: Berechnung/ Verarbeitung des Verschiebesignal

3: Berechnung der neuen Koordinaten des Mauskursors

4: Fenster wird unverändert durch Monitor dargestellt

5: Kursor wird auf neuer Koordinate durch Monitor dargstellt

6: Benutzer nimmt Fenster und Kursor wahr

Es fällt auf, daß es bei dem Gestaltungsdreieck aus Sicht des Benutzers zwei Ausgabeschnittstellen, aber nur eine Eingabeschnittstelle gibt. Der Grund liegt in der unterschiedlichen Betrachtung von Darstellungsobjekten (Anwendungs-, Dialogs-, Hilfe-/Assistenz- und Anpassungsobjekt) und Interaktionselementen. Interaktionselemente dienen dem Benutzer dazu, eine kontrollierte Interaktion durchzuführen. „The Cursor serves as an electronic equivalent to the human hand (...)“ (Billingsley 1988: 423). Die Verbindung von Interaktionselementen und dem (effektorischen) Interaktionsgerät ermöglicht dem Benutzer, nicht nur Darstellungsobjekte zu manipulieren, sondern zwischen ihnen zu navigieren und zu selektieren. Dadurch erfährt das Interaktionselement gegenüber den Darstellungsobjekten eine ausgezeichnete Stellung, die in dem Gestaltungsdreieck zum Ausdruck kommt. Es schafft in Verbindung mit dem Interaktionsgerät eine interaktionsfähige Verbindung zwischen den beiden (konkret materiellen und virtuellen) Räumen.

Weiterhin können durch das Gestaltungsdreieck die beiden grundlegenden Interaktionsformen direkte und indirekte Manipulation veranschaulicht werden. Während bei der direkten Manipulation der Benutzer das Gefühl hat, ein Objekt direkt zu beeinflussen (symbolisiert durch den grau markierten Pfeil in Abb. 3-33), hat er bei indirekter Manipulation eher das Gefühl, daß die Software dies übernimmt (symbolisiert durch die drei schwarzen Pfeile in Abb. 3-33). Im ersten Fall ist es notwendig, alle für die Interaktion notwendigen Elemente (Darstellungsobjekte) auf dem Bildschirm zu bringen, während bei der indirekten Manipulation ein Teil der Interaktion an Programme delegiert wird.[15].

---

[15] Dies entspricht den unterschiedlichen Positionen von Ben Shneiderman (Direkte Manipulation) und Pattie Maes (Interface Agents) und deren Streit über grundlegende Interaktions-Philosophien. Ben Shneiderman: „I am here to promote direct manipulation with comprehensible, predictable, and controllable actions. Direct manipulation designs promote rapid learning. It supports rapid performance and low error rates while supporting exploratory usage in positive ways.“ (Shneiderman & Maes 1997: 60) Pattie Maes entgegnet dem: „I believe that there are real limits to what we can do with visualization and direct manipulation because our computer environments are becoming more and more complex. We cannot just add more and more sliders and buttons. Also there are limitations because the users are not computer-trained. So, I believe that we will have to, to some extend, delegate certain parts of tasks to agents that can act on our behalf or that can at least make suggestions to us.“ (Shneiderman & Maes 1997: 61)

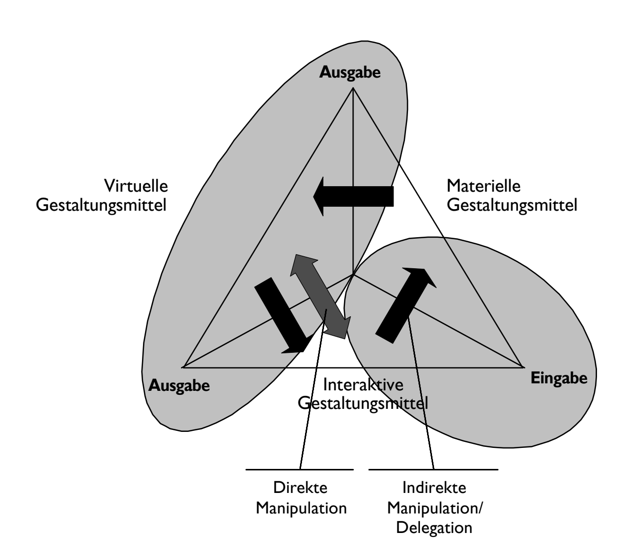


Abb. 3-33: Gestaltungsdreieck: Markierung der Eingabe- und Ausgabebereiche; die schwarzen Pfeile zeigen die indirekte Manipulation und der schraffierte Pfeil die (mentale) Abkürzungswirkung der direkten Manipulation an.

3.2.3 Anmutungsleistungen

Zur Wiederholung: Unter Anmutungsleistungen werden Leistungspotentiale verstanden, mit denen das Unbewußte im Verwender angesprochen wird (Friedrich-Liebenberg 1986: 25). Anmutungsleistungen werden als das Ergebnis von Transformationsprozessen verstanden, in denen unbewußte Ansprüche der potentiellen Verwender für den Marketingbereich (d. h. insbesondere Produktpolitik und Kommunikationspolitik) bewußt gemacht werden und dort als Anspruchskorrelate vergegenständlicht und vermarktet werden können. Anmutungsleistungen von Produkten sollen durch ihre Inanspruchnahme zu einem bestimmten Produkterleben führen (1986: 26).

Friedrich-Liebenberg faßt Leistungen mit „gleichem Bedeutungskern" (1986: 86) zu Kategorien zusammen. Hierbei gibt jede Kategorienbezeichnung den Bedeutungskern der darunter subsumierten Leistung an. „Über die kategoriale Zugehörigkeit, das heißt, über den Bedeutungskern hat die Logik und das Sprachgefühl zu entscheiden." (1986: 87) Friedrich-Liebenberg weist darauf hin, daß die ermittelten Anmutungsleistungen auch für andere als von ihm untersuchten Produktarten[16] gelten. Insbesondere schließt er nicht aus, daß sich die Kategorien durch weitere, auf andere Produktarten bezogene Untersuchungen vervollständigen lassen (1986: 91). Die Übernahme von Produktleistungen aus dem Untersuchungsmaterial rich-

---

[16] Prospekte, Kataloge, Inserate und Werbefilme folgender Produktarten liegen der Untersuchung von Friedrich-Liebenberg zugrunde: Fernsehgeräte, Rundfunkgeräte, Waschmaschinen, Geschirrspülmaschinen, Küchenherde, Kühlschränke, Tiefkühlschränke, Damen- und Herrenoberbekleidung, Kosmetika, Schuhe, Möbel, Getränke, Fotoapparate, Filmapparate, Staubsauger, Handbügler, Warmwassergeräte, Kaffeeautomaten, Toaster, Kaffeemühlen, Grill, Handmixer, Universalschneider, Dosenöffner, Joghurtgeräte, Zitruspressen, Entsafter und Expreßkocher (Friedrich-Liebenberg 1986: 88-89).

tete sich danach, ob sie in einer der aufgestellten Kategorie „wesentlich“ oder „unwesentlich“ ist. Eine Leistung ist „wesentlich“, wenn sie durch keine andere Leistung subsumiert werden kann. Dies gilt für Leistungen, die verschiedenartiges oder artgleiches, aber intensitätsmäßig verschiedenes Erleben bezeichnen. Die Kategorien beinhalten somit artverschiedene und artgleiche, aber intensitätsmäßig unterschiedliche Leistungen (1986: 92).

Für die Messung von Anmutungsleistungen gibt es bisher keine allgemein anerkannte Meßskala, im Gegensatz zu einigen Sachleistungen, für die mathematisch-physikalische Intervallskalen zur Verfügung stehen. Auf sprachlicher Ebene können die Vergleichsformen der Adjektive Anhaltspunkte für den Aufbau einer Ordinalskala bieten. Am Beispiel des Adjektivs „schön“ kann dies aufgezeigt werden: „schön“, „schöner“, „am schönsten“ und „schönste“. Eine entsprechende Ordinalskala hätte die folgenden Meßpunkte: Positiv, Komparativ, Superlativ und Elativ. Mit dem Positiv wird eine Eigenschaft bzw. ein Merkmal bezeichnet und stellt die Grundstufe, die einfache Form des Adjektivs dar (Grammatik-Duden 1984: 304). „Mit dem Komparativ, der Mehr- oder Höherstufe, wird ausgedrückt, daß zwei oder mehr Wesen, Dinge u.a. in bezug auf ein Merkmal, eine Eigenschaft u.ä. ungleich sind: ungleicher Grad.“ (1984: 305) Er kann durch Gradangaben wie *[noch] viel*, *[noch] weit*, *bei weitem*, *erheblich*, *bedeutend*, *entschieden*, *wesentlich*, *ungleich*, *noch*, *wenig*, *etwas* verstärkt werden (1984: 305). Ähnliches gilt für den Superlativ, die „Meist- oder Höchststufe“ (1984: 307). Er kann durch das Vorsetzen von *aller[aller]-*, *weitaus*, *bei weitem*, *denkbar* verstärkt werden (1984: 308). Der Elativ, „der absolute Superlativ“ (1984: 309), stimmt in der Form mit dem Superlativ überein. Der sehr hohe Grad kann durch *sehr*, *höchst*, *äußerst*, *überaus*, *ungemein*, *[ganz] besonders*, *außerordentlich*, *ungewöhnlich*, *wirklich*, *erstaunlich*, *wunder[s]*, *wie*, umgangsprachlich durch *riesig/schrecklich*, *phantastisch*, *furchtbar*, *kolossal*, *enorm*, *wahnsinnig* und *irre*, aber auch durch die Präfixe *ur-* (uralt), *gold-* (goldrichtig) , *erz-* (erzdumm), *stein-* (steinreich), *feder-* (federleicht), *zentner-* (zentnerschwer), *bettel-* (bettelarm), *super-* (supermodern), *knall-* (knallhart), *knochen-* (knochentrocken) und *stink-* (stinksauer) gebildet werden. Der Gebrauch ist auch durch eine entsprechende Wortwahl möglich: *vollkommen* (eine vollkommene Harmonie), *winzig* (ein winziges Teilchen), *gewaltig* (ein gewaltiger Aufschwung) (1984: 310). Damit können Leistungen, die in der Wortart des Adjektivs beschrieben werden, intensitätsmäßig unterschieden werden.[17]

Friedrich-Liebenberg weist darauf hin, daß sich auch in der Wortart der Verben Leistungen intensitätsmäßig voneinander unterscheiden können. Lautverschiedene Verben derselben Erlebnisart können unterschiedliche Intensitätsgrade angeben. Beispiel: drücken – quetschen oder anregen – aufputschen (Friedrich-Liebenberg 1986: 94).

---

[17] Ausnahmen bilden Adjektive, bei denen Vergleichsformen nicht üblich sind. Vgl. (Grammatik-Duden 1984: 312-313).

In Abb. 3-34 ist die Systematik der Anmutungsleistungen zusammengefaßt. Wie in der Abbildung dargestellt, ist der Ausgangspunkt für die weitere Kategorisierung von Anmutungsleistungen die Unterteilung in Empfindungs- und Antriebsleistungen (1986: 72).

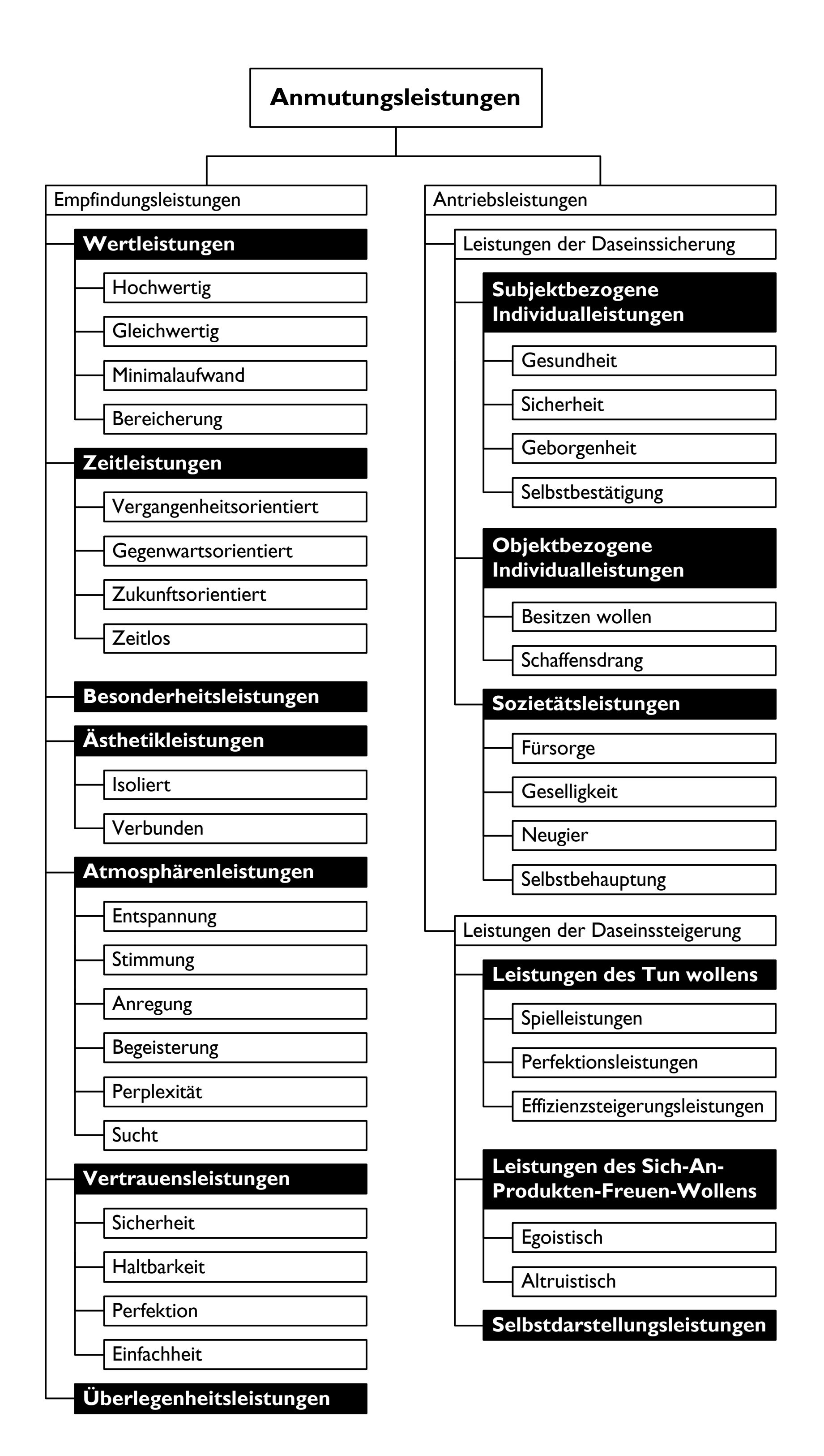


Abb. 3-34: Systematik von Anmutungsleistungen;
die Sucht- und Einfachheitsleistungen (Vertrauensleistungen) und die Effizienzsteigerungsleistungen (Leistungen des Sich-An-Produkten-Freuen-Wollens) wurden durch den Verfasser ergänzt;
(Quelle: nach Friedrich-Liebenberg 1986: 199)

3.2.3.1 Empfindungsleistungen

Empfindungsleistungen haben die Aufgabe, „im Verwender dessen aktuelle und/oder längerfristigen Gefühle zu bestätigen oder aber einen Empfindungswechsel herbeizuführen." (Friedrich-Liebenberg 1986: 72) Die Empfindungsleistungen lassen sich in die Empfindungskategorien Wert, Zeit, Besonderheit, Ästhetik, Atmosphäre, Vertrauen und Überlegenheit unterteilen. Die Empfindungsleistungen enthalten Produktleistungen, die positive Produktwirkungen bzw. Empfindungen vermitteln sollen (1986: 102).

Wertleistungen: Die Bildung der Kategorie *Wertleistungen* resultiert aus der Beobachtung, daß Produkte beim Verwender Wertempfindungen auslösen können (Frey 1993: 196; Friedrich-Liebenberg 1986: 102). Die Wertempfindungen bewegen sich zwischen den Empfindungen hochwertig bis minimal/einfach. Damit kann die Kategorie in die Bereiche *Hochwertigkeit*, *Gleichwertigkeit*, *Bereicherung* und *Minimalaufwand* untergliedert werden.[18] Die Unterscheidung zwischen Hochwertigkeit und Gleichwertigkeit berücksichtigt, daß Produkte nicht nur als höherwertig empfunden werden, sondern sie auch gegenüber anderen Produkten als gleichwertig angesehen werden können. *Hochwertigkeit* ist im Vergleich zu den anderen Wertleistungen „am wenigsten rational" (Friedrich-Liebenberg 1986: 103). Empfindungen, die sich auf *Gleichwertigkeit* und *Bereicherung* beziehen, können aus Vergleichserlebnissen bestehender Wertniveau-Empfindungen abgeleitet werden. Dies gilt nach Auffassung des Verfassers ebenfalls für die Empfindung *Minimalaufwand*. Für die Erfassung der Wertleistungen mit ihren vier Bereichen steht eine Vielzahl von Adjektiven, Verben und Substantiven bereit. Da die vier Wertbereiche selbst wieder unterschiedliche Schattierungen aufweisen, können sie jeweils nicht mit einem einzigen Wort beschrieben werden.[19]

Zeitleistungen: Die Empfindungskategorie Zeit basiert auf der Überlegung, „daß der Mensch zwar emotional auf alles Neue reagiert, darüberhinaus aber auch auf Zeitloses, Modernes, Klassisches oder Zukunftsweisendes" (Friedrich-Liebenberg 1986: 108). Das Spektrum der Zeitempfindungen reicht von der Vergangenheit bis in die Zukunft. Daneben gibt es die Empfindung des Zeitlosen. Hieraus lassen sich folgende zeitbezogene Empfindungsbereiche ableiten: *Vergangenheitsorientierung*, *Gegenwartsorientierung*, *Zukunftsorientierung* und *Zeitlosigkeitsorientierung*. Vergangenheitsleistungen werden beispielsweise durch *traditionell*, *üblich* und *gebräuchlich* beschrieben (1986: 108). Leistungen, die sich an der Gegenwart orientieren, können durch Attribute wie *neu* und *modern* abgegrenzt werden. Zukunftsorientierte Empfindungsleistungen vermitteln das Gefühl, es gebe nichts vergleichbares, wodurch soziales Prestige errungen werden könne. Sie werden durch Attribute wie *zukunftsweisend*, *progressiv*, *neue Maßstäbe setzen*, *revolutionär*, *avantgardistisch* usw. beschrieben. Einige Pro-

---

[18] Friedrich-Liebenberg gibt nur die Bereiche *Hochwertigkeit*, *Gleichwertigkeit* und *Bereicherung* an. Der Bereich *Minimalaufwand* ist bei Schmitz (1990: 105) und Frey (1993: 196) zu finden.

[19] Eine Auflistung der Indikatoren für die einzelnen Leistungskategorien und –bereiche befindet sich in Anhang C. Die Indikatoren für Wertleistungen befinden sich in C.I.I.

dukte werden als zeitlos empfunden (beispielsweise gehören hierzu Produkte der Fa. Braun). Sie werden als *unvergänglich, zeitlebens* oder auch als *zeitlos* bezeichnet.[20]

Besonderheitsleistungen: Das gefühlsmäßige Erleben eines Produkts kann durch die Anmutungsweise des Besonderen bestimmt sein (Friedrich-Liebenberg 1986: 113). Da nur positive Empfindungsleistungen berücksichtigt werden sollen, fallen Nicht-Besonderheiten heraus. Schattierungen der Empfindung Besonderheit können durch die Attribute *majestätisch, prächtig, technisch, exotisch, außerordentlich, originell, fantastisch, einzigartig, ideal, erstklassisch, überdurchschnittlich* und *anspruchsvoll* beschrieben werden (Schmitz 1990: 112-113).[21]

Ästhetikleistungen: „Ästhetikleistungen sollen dazu dienen, das Schönheitsempfinden potentieller Verwender ansprechen zu können.“ (Friedrich-Liebenberg 1986: 116) Frey weist darauf hin, daß sich die Beurteilungsmaßstäbe im Zeitablauf dahingehend verändern können, was als „schön“ empfunden wird (Frey 1993: 206). Ein Produkt kann allein als schön empfunden werden (isoliert) oder in der Beziehung zu seiner Umwelt (verbunden). Die im folgenden dargestellten Ästhetikleistungen und Design-Prägnanzen sind auch auf Softwareprodukte übertrag- und anwendbar. Wie später (s. Kapitel 4) noch gezeigt wird, macht die Software-Industrie von vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten bisher wenig Gebrauch.

Friedrich-Liebenberg unterteilt die Ästhetikleistungen in *isoliert* und *verbunden*. Isolierte Ästhetikleistungen werden in *diffuse* und *konkrete* unterschieden. Der Unterschied kann an den Attributen *lässig* und *rustikal* aufgezeigt werden. Der Eindruck des Lässigen ist weniger konkret als der des Rustikalen. Die konkreten Ästhetikleistungen können wiederum in Stile und Looks unterteilt werden. Unterscheidungskriterium ist dabei die relativ zeitliche Gültigkeit. Stile sind langlebiger, vergangenheitsorientiert und besser objektivierbar, während Looks gegenwartsbezogen sind. „Stile sind durch einen höheren Grad von Allgemeingültigkeit und Konstruktionsregeln gekennzeichnet. Looks hingegen sind modischere Erscheinungen und an einer größeren Anzahl von Produkten feststellbar als Stilleistungen.“ (Friedrich-Liebenberg 1986: 118) Beispiele für Looks sind Military-Look, Jeans-Look und Profi-Look. Stilbeispiele sind *Gotik*, *Renaissance, Barock* und *Rokoko*. Die verbundästhetischen Leistungen enthalten Integrations- und Konstrastleistungen. Integrationsleistungen kennzeichnen ein Produkt, das sich aufgrund isoliert wirkender Ästhetikleistungen in seine Umgebung einfügt. Hierzu gehören Produkte, die *nicht störend, stilgerecht* oder *passend* in der Umgebung wirken. Andererseits können sich Produkte von ihrer Umgebung angenehm absetzen, d. h., sie wirken a*uffallend schick, aber nicht störend,* sie bilden einen *Mittelpunkt* oder stellen einen *Blickfang* dar. Dies wird dem verbundenen Ästhetikbereich Kontrastleistung zugeschrieben. In diesem Zusammenhang sei auf die unterschiedlichen Betrachtungsebenen hingewiesen, die auf der Dif-

[20] Eine Auflistung der Indikatoren für die vier Bereiche der Zeitleistungen befindet sich in Anhang C.1.1.2.

[21] Eine Auflistung der Indikatoren für die Empfindungskategorie Besonderheitsleistung befindet sich im Anhang C.1.1.3.

ferenzierung in Leistungsträger und Leistung beruht. Produkteigenschaften, wie beispielsweise *strahlend* oder *glänzend*, können Träger der Anmutungsleistung *sauber* und *hygienisch* sein.[22] [23] Für die später folgende Inhaltsanalyse soll eine Auswahl von Design-Stilen vorgestellt werden (Koppelmann 1997: 441-444).

Der *Funktionalismus* folgt dem von Louis Sullivan formulierten Postulat „Form follows function".[24] Danach ergibt sich die Form eines Gebrauchsobjekts allein aus den funktionalen Anforderungen. Jeder gestalterische Mehraufwand, der nicht funktional-pragmatisch begründet werden kann, wird ausgeschlossen. Die Ästhetik des Funktionalismus beruht auf dem Schönheitsideal des Funktionalen. Es wird eine Formensprache ausschließlich unter Verwendung minimaler gestalterischer Mittel angestrebt. Der Funktionalismus kann als die Formsprache der Industrialisierung und des technischen Fortschritts betrachtet werden (Steffen 1987a). Typische Beispiele sind die frühen Produkte der Firma Braun, aber auch Produkte, die im BAUHAUS entwickelt wurden.[25] Eine Weiterentwicklung des Funktionalismus stellt der *ästhetische Funktionalismus* dar. Dieser hat seinen Ursprung in der Funktionalismuskritik, die Ende der sechziger Jahre einsetzte und Anstoß an dem strikten Verzicht auf alles Ornamenthafte nahm (Bürdek 1994: 56-57). Beim ästhetischen Funktionalismus besteht weiterhin ein symmetrisch-sachlicher und farbig reduzierter Gestaltaufbau. Jedoch werden, im Gegensatz zum Funktionalismus, geringe ornamenthafte Gestaltungsmittel eingesetzt, d. h., nicht funktionale Gestaltungsmittel werden nicht strikt abgelehnt. Es herrscht eine hohe Ordnung bei geringer Komplexität der Gestaltelemente, beispielsweise werden Schaltelemente von Bediengeräten (z. B. die Fernbedienung von Fernsehgeräten), die selten benötigt werden, hinter Klappen versteckt (Lehnhardt 1996: 81). Beim Vergleich materieller mit virtuellen Produkten können Parallelen zwischen dem Windows-Stil und dem ästhetischen Funktionalismus aufgezeigt werden. Auch der Windows-Stil beinhaltet klare Formen, es wird gewöhnlich eine eingeschränkte Farbpalette verwendet und die Oberflächen sind häufig glatt, manchmal auch vertieft. Geringe ornamenthafte Gestaltungsmittel (Piktogramme) werden

---

[22] „Die Unmittelbarkeit einer Leistung wird am Objekt phänomenal erlebbar. Sie ist direkter Bestandteil ihrer selbst und äußert sich als Charaktereigenschaft in direktem Bezug zu den gewählten, phänomenal erlebten Mitteln; so etwa charakteristisch rot oder metallisch. Diese Leistungen ergeben sich aus dem Gegenstand an sich, aus seiner Alleinstellung bzw. seinem umgebungsakzentuierten Erleben." (Hase 1989: 69) Hase beschreibt am Beispiel der Gestaltungsmittel (er nennt sie Charaktermittel) Material, Form, Farbe, Oberflächen, Konstruktions- und Funktionsprinzipien und Produktteile erzielbare Produktleistungen (Hase 1989: 35 – 129).

[23] Eine Auflistung der Indikatoren für die Empfindungskategorie Ästhetikleistung befindet sich in Anhang C.1.1.4.

[24] Möglicherweise liegt dem Postulat eine Fehlinterpretation zugrunde. „Jedes Ding in der Natur hat eine Gestalt, das heißt eine Form, eine äußere Erscheinung, durch die wir wissen, was es bedeutet, und die es von uns selbst und allen anderen Dingen unterscheidet." (Sullivan, zitiert nach Bürdek 1994: 54-55) Sullivan ging es demnach offensichtlich nicht nur um die „reine" Funktionalität, sondern auch „um die Erkennbarkeit des Lebens in seinem Ausdruck, um die Form der physischen wie der geistigen Funktion" (Bürdek 1994: 55).

[25] Das BAUHAUS, 1919 von Walter Gropius gegründet, hat sich dem Funktionalismus verschrieben. Bekannte Produktbeispiele für den funktionalistischen Stil sind die Stahlrohrsessel von Marcel Breuer und die Tischlampe von Karl J. Jucker und Wilhelm Wagenfeld (Wingler 1975: 429-431; Droste 1993: 80-81).

verwendet. Bei Softwareprodukten kann der ästhetische Funktionalismus am ehesten mit dem Windows-Stil verglichen werden (Abb. 3-35).[26]

In den 70er Jahren entstand der *Technizismus*. Er kann als eine Weiterentwicklung des Funktionalismus aufgefaßt werden. Der Technizismus zeichnet sich dadurch aus, daß das technische Konstruktionsprinzip als Gestaltungsgrundlage herangezogen wird. In der Formsprache des Produkts findet ein Transfer statt. Charaktere der Formsprache von überwiegend technischen Produkten, die ursprünglich im industriellen Investitionsgüterbereich eingesetzt wurden, werden in den privaten Bereich übernommen. Für die technizistische Formensprache ist also charakteristisch, daß funktionale, konstruktive und ergonomische Bedingungen wahrnehmbar gemacht werden (Lehnhard 1996: 85). Produktbeispiele für den Technizismus sind Lampeninstallationen und metallische Lagerregale, die ursprünglich in der Industrie eingesetzt wurden und ins Wohnzimer Einzug finden. Der ästhetische Reiz von Produkten, die in diesem Sinne gestaltet werden, besteht in der auftretenden Spannung zwischen technischen Prinzipien und privater, wohnlicher Umgebung. Beim Technizismus ist zwischen einem direkten und einem indirekten Transfer zu unterscheiden. Beim direkten Transfer werden ganze Produkte in den Privatbereich übernommen (z. B. Industrielampe im Wohnzimmer). Beim indirekten Transfer werden lediglich Formenelemente übernommen, die dann als zusätzliche Gestaltungsmittel für alltägliche Produkte eingesetzt werden (z. B. Haushaltsmixer mit technizistischen Gestaltungselementen). Im Softwarebereich können als technizistische Elemente Gestaltungsmittel betrachtet werden, die ursprünglich im gewerblichen Umfeld eingesetzt wurden und immer häufiger im privaten Bereich zu finden sind. Hierzu gehören beispielsweise X-Windows-Oberflächen von Unix-Systemen, die immer häufiger auch auf dem privaten PC zu finden sind (z. B. beim Betriebssystem Linux), aber auch Stile von anderen Softwareanbietern (vgl. Abb. 3-36).[27]

Die *Postmoderne*[28] ist eine Reaktion auf den Funktionalismus und die funktionalistische Produktsprache. Den Postulaten „form follows function“ und „less is more“ wird bei der postmodernen Gestaltung widersprochen. Bei postmoderner Gestaltung, und dies gilt sowohl für die Architektur als auch für das Design, dominiert die Gestaltungsvielfalt und -pluaralität. Das Nebeneinander von Stilen wird nicht allein an verschiedenen Objekten realisiert, sondern auch in ein und demselben Objekt. Die Doppelkodierung mit Hilfe symbolischer, produktsprachlicher Elemente wird hierbei als Mindestform der Mehrfachkodierung angesehen. Sie ist die gestalterische Antwort auf die Entwürfe der Moderne, die durch den Funktionalismus geprägt wurde (Steffen 1987b: 42). Postmodere Designentwürfe versuchen, durch ein eklekti-

---

[26] Weitere Merkmale des ästhetischen Funktionalismus finden sich in C 1.1.4.3.1

[27] Ein anderes Beispiele wäre die alten Shell-Oberflächen, wie sie früher bei Unix- oder bei Dos-Systemen gängig waren. Eine Renaissance dieser Oberflächen konnte jedoch bisher nicht beobachtet werden.

[28] Zur Genealogie des Begriffs s. Welsch (1993: 12-17). Im Gestaltungsbereich dominiert in Verbindung mit der Postmoderne die Architektur. „Die Architektur ist zwar nicht der früheste Sektor, in dem sich Postmodernes artikuliert hat, aber der prominenteste.“ (Welsch 1993: 87) Als Standard-Ausdruck wird er dort seit 1975 verwendet, wo er von Charles Jencks eingeführt wurde (Welsch 1993: 19).

sches, variantenreiches Stilgemisch zu einer neuen Reichhaltigkeit zu gelangen. Der Pluralismus und Eklektizismus ist durch einen Rückgriff auf historische Stilbezüge gekennzeichnet, d. h., er bedient sich der Gestaltungsstile historischer Epochen (Lehnhard 1996: 93). Stilzitate aus dem Altertum (Griechenland und Rom) werden bevorzugt herangezogen. Die stilistischen Vorbilder werden ornamenthaft in das zu gestaltende Objekt integriert. Hierdurch entsteht eine symbolische Formensprache, die aufgrund aktueller und historischer Stilbezüge immer eine Mehrfachkodierung enthält. Bei Softwareprodukten deutet sich eine Anwendung des postmodernen Stils an. So enthalten Studien der Fa. Apple mehrere, symbolische Stilelemente (vgl. Abb. 3-37).

Als eine postmoderne Schule kann der italienische Memphis-Stil betrachtet werden. *Memphis* wurde 1981 in Italien von Ettore Sottsass gegründet.[29] Der typische Memphis-Stil ist durch bunte, grelle Farben, verspielte, lebhafte Kontraste, Dekore mit teilweise verwirrenden Mustern und der Logik sich widersprechender Formen gekennzeichnet (Collins & Papadakis 1990: 32). Das Design, spielerisch-unbekümmtert und mit phantastischen Zügen, zeigt anthropomorphe, zoomorphe Formen, die wie Kinderspielzeug aussehen (Lehnhard 1996: 97). Der plastische, symbolische Wert eines Objekts überwiegt gegenüber dem Gebrauchswert (Guidot 1994: 258). Bei Memphis spielt das Material eine wichtige Rolle. Das am häufigsten verwendete Material zur Oberflächengestaltung ist das Kunststofflaminat Resopal. Memphis bewirkte, daß sich neben einer „offiziellen Doktrin des Funktionalismus“ (Bürdek 1994: 102) auch andere Designauffassungen durchsetzen konnten. Bei Softwareprodukten lassen sich die Produkte der Fa. Metatools (Kai’s SOAP und Kai‘s GOO) diesem Stil zuordnen (vgl. Abb- 3-37).

[29] „In den ersten Dezembertagen des Jahres 1980 trafen sich in der Mailänder Wohnung von Ettore Sottsass Barbara Radice, Michele de Lucchi, Matteo Thun und einige andere, um bei italienischem Wein und amerikanischer Musik einen Abend zu verbringen. Die aufgelegte Platte von Bob Dylan ‚Stuck Inside of Mobile with the Memphis Blues Again‘ lieferte das Stichwort für eine Entwurfseuphorie, in die Freunde und Bekannte aus anderen Ländern einbezogen werden sollten.“ (Bürdek 1994: 100-101)

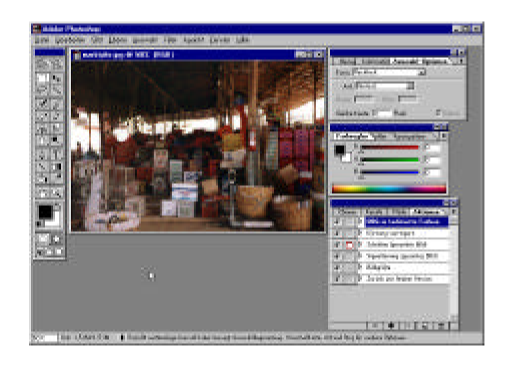


Abb. 3-35: Ästhetischer Funktionalismus (Adobe Photoshop)



Abb. 3-36: Technizismus

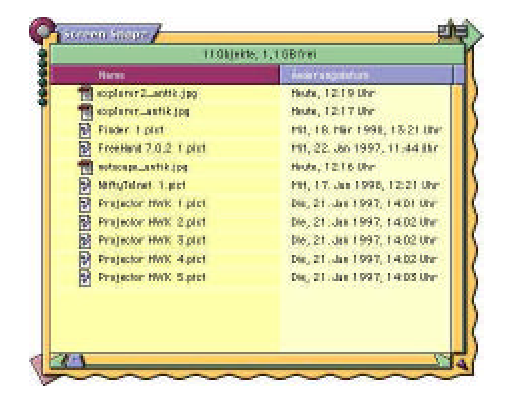


Abb. 3-37: Postmoderne

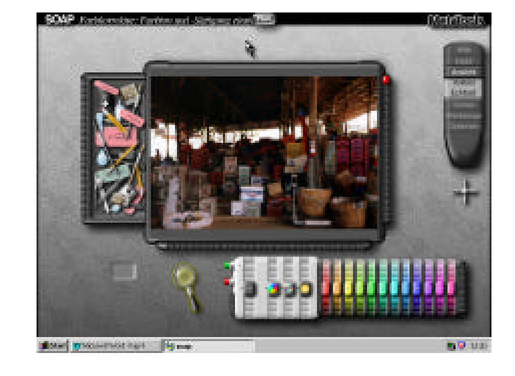


Abb. 3-38: Memphis(Metatools SOAP)

Neben den genannten gibt es zahlreiche weitere Design-Stile (z. B. Minimalismus, Dekonstruktivismus, Bolidismus, Archetyp-Design, Organic-Design, Ästhetizismus, Neo-Barock, Neo-Primitismus, Luxus-Design)[30] (Bürdek 1994, Selle 1994, Guidot 1994, Lehnhard 1996). Für diese Design-Stile konnten keine Gestaltungsbeispiele für Softwareprodukte gefunden werden. Im folgenden wird eine Auswahl weiterer Design-Prägnanzen vorgestellt.

Minimalismus: Der Minimalismus ist durch formale Reduktion und den weitestgehenden Verzicht auf das Gestaltungsmittel Farbe und der konsequenten Vermeidung jeglicher dekorativer Elemente und organischer Materialien gekennzeichnet. Minimalistische Objekte zeichnen sich durch eine besondere Feingliedrigkeit und extreme Schlankheit aus, die mit einer anmutungshaften Wirkungsweise der Leichtigkeit, Unbeschwertheit und Mühelosigkeit verbunden ist (Lehnhard 1996: 101-102). Der Minimalismus ist eine Antwort auf die postmodernen Gestaltungsentwürfe und will mit seinen minimalistischen Entwürfen gegen das Zuviel „prote-

30 Indikatoren zu diesen Stilen befinden sich in Anhang C 1.1.4.3.

stieren“. Die Ursprünge des Minimalismus lassen sich (wenigstens) auf die Gestaltung der Shaker zurückführen, die aufgrund ihrer religiösen Anschauung bewußt auf alles Überflüssige verzichtet haben (Bürdel 1994: 110-111).

Dekonstruktivismus: Dekonstruktivismus, ursprünglich vom Philosophen Jaques Derrida als eine Methode philosophischer Reflexion in die Textkritik eingebracht, bezweifelt die Existenz absoluter Wahrheiten und zieht ambivalente Interpretationen der vermeintlich unumstößlichen Hierarchie von Bedeutungen vor. Der Dekonstruktivismus ist in erster Linie als eine Strömung der Architektur der späten achtziger Jahre bekannt. Er zeichnet sich durch eine Zerlegung und Re-Konstruktion aus. In der Architektur stellt die Dekonstruktion den Gedanken der zweiseitigen und gegensätzlichen Beziehung in Frage. Nach Peter Eisenman muß sich die Architektur „von der Starrheit und dem Wertmaßstab der dialektischen Gegenüberstellungen, wie Struktur und Dekoration, Abstraktion und Figuration, Figur und Hintergrund“ lösen und sollte den Raum „dazwischen und innerhalb dieser Kategorie“ erforschen (zitiert nach Papadakis & Steele 1992: 167). Im Design zeichnet sich der Dekonstruktivismus durch eine Ästhetik der Brüche aus. Die Produkte wirken eckig und zerrüttet. Trotz der damit verbundenen und empfundenen chaotischen Anmutung entsteht bei diesem Prozeß eine innere Logik und Statik. Die für den Dekonstruktivismus charakteristischen Gestaltungsmerkmale sind die Schräge, die Anlehnung an das technisch-maschinenhafte Erscheinungbild und die Collage (Lehnhard 1996: 106).

Luxus-Design: Mit der Design-Prägnanz „Luxus-Design“ wird eine signifikante Betonung der Anmutungsleistung „Wert“ mit der Ausprägung der Hochwertigkeit angestrebt. Im Gegensatz zum Minimalismus, bei dem auf alles Überflüssige verzichtet wird, steht beim Luxus-Design der Mengenaspekt im Vordergrund. Luxus wird durch eine räumliche Menge (Größe des Produkts), eine monetäre Menge (Preis der Materialien) und eine qualitative Menge (hochwertige Verarbeitung der Materialien) ausgedrückt. In diesem Sinne zeichnet sich Luxus-Design durch eine „üppig bemessene, symbolhafte, geradezu überladene und protzige Produktgestaltung aus“ (Lehnhard 1996: 129). Weitere Merkmale des Luxus-Designs sind häufig geringe Auflagen (Kleinserien oder limitierte Auflagen) und die sogenannte Mentalqualität. Hierunter ist zu verstehen, daß bei der mentalen Qualität des Luxus nicht so sehr teure Materialien oder verwendete Mengen ausschlaggebend sind, sondern die mentale Investition in die Produktidee, d. h., ein Thema wird in Szene gesetzt (Küthe 1995: 62). Ziel der Produktgestaltung ist nicht das Anstreben bestimmter formaler Aspekte, sondern die Ausstrahlung der Anmutungsweise des Repräsentativen.

Atmosphärenleistungen: Die Anmutungsleistungskategorie Atmosphäre faßt diejenigen Leistungen zusammen, die „eine Modifizierung der ‚Alltagsanmutung‘ bewirken“ (Friedrich-Liebenberg 1986: 126) kann. Unter dem Begriff Atmosphäre werden leibliche Gefühlszustände und Stimmungen subsumiert. Atmosphärische Wirkungen können vom Produkt selbst oder von seiner Umgebung ausgehen (1986: 126). Unterschiedliche Anmutungsweisen werden hier zu Gruppen zusammengefaßt. Friedrich-Liebenberg unterscheidet die Atmosphären-

leistungen in *Entspannung*, *Stimmung*, *Anregung*, *Begeisterung* und *Perplexität*. Diese Bereiche unterscheiden sich voneinander durch unterschiedliche zeitliche und intensitätsmäßige Wirkungen. Die Entspannung wirkt in diesem Sinne am längsten, doch am wenigsten intensiv. Die Dauer der Wirkung nimmt kontiniuerlich bis zur Perplexität ab, die Intensität entsprechend zu (1986: 127). Für die Fragestellung dieser Arbeit erscheint es sinnvoll, in diese Anmutungskategorie eine weitere Gruppe aufzunehmen: die *Suchtleistung*. Da sich diese Form der Empfindung und die sich daraus resultierenden Verhaltensweise nicht unter die von Friedrich-Liebenberg angegeben fünf Anmutungsweisen subsumieren, ist die Voraussetzung für eine eigene atmosphärische Anmutungsweise gegeben. „Der Terminus ‚Sucht' bezeichnet (...) das Nicht-genug-kriegen-können." (Lersch 1970: 161) Suchtleistungen spielen im Zusammenhang mit Computerspielen eine wesentliche Rolle. Attribute für die Entspannungsleistung sind *beruhigend* und *erholsam.* Beispielsweise gibt es für die Stimmungsleistung die Attribute *frohe Stimmung*, *repräsentativ*, *festlich*, *gastfreundlich* usw. und für die Anregungsleistung die Attribute *aktivierend*, *kalt*, *erotisch* und *ermutigend*. Die Begeisterungsleistung kann durch die Attribute s*ympathisch*, e*indrucksvoll*, f*aszinierend* und b*ezaubernd* charakterisiert werden. *Verwunderung, Überraschung* und *Mitgefühl* beschreiben die Perplexitätsleistung, *Abhängigkeit* und *nicht mehr aufhören können* die Suchtleistung.[31]

Vertrauensleistungen: Die Kategorie Vertrauensleistung resultiert aus der Beobachtung, daß Verwender gewisse Vertrauensansprüche an Produkte stellen. Diese Leistungen können in die Bereiche Sicherheit, Haltbarkeit und Perfektion unterteilt werden. Für die Untersuchung von Softwareprodukten spielt die Frage der Einfachheit eine wesentliche Rolle. Friedrich-Liebenberg subsumiert die Einfachheit unter die Sicherheit. Dieser Unterteilung soll hier nicht gefolgt werden. Die Anmutungsweise *Einfachheit* soll als eigenständiger Bereich aufgeführt werden. Insbesondere bei Softwareprodukten spielt sie eine wichtige Rolle. Einfachheit ist hier nicht abfällig gemeint, sondern das Ergebnis einer wahrgenommenen geringen Komplexität in Verbindung mit einem hohen Ordnungsgrad von wahrnehmbaren Elementen. Durch diese Form der Einfachheit kann ebenfalls Vertrauen hervorgerufen werden. Die Anmutungsempfindung *Sicherheit* kann durch Attribute wie *sicher*, *geschützt* und *abgesichert* beschrieben werden. Attribute wie *beständig*, *langlebig* und *zuverlässig* charakterisieren die Haltbarkeitsempfindung. Perfektionsempfindung kann durch *Vollkommenheit*, *Präzision* und *Schnelligkeit* erfaßt werden. Einfachheitsempfindungen werden durch Attribute wie *einfach*, *mühelos*, *leicht* charakterisiert.[32]

Überlegenheitsleistungen: Die Kategorie der Überlegenheitsleistungen ist wegen ihrer starken Verwandschaft zur Kategorie Vertrauensleistungen – und hier insbesondere von der Gruppe Perfektionsleistungen – nicht eindeutig zu trennen. Dennoch wird sie wegen ihrer

---

[31] Eine Auflistung der Indikatoren für die Empfindungskategorie Atmosphärenleistung befindet sich in Anhang C.1.1.5.

[32] Eine Auflistung der Indikatoren für die Empfindungskategorie Atmosphärenleistung befindet sich in Anhang C.1.1.6.

Erlebnisbedeutung getrennt aufgeführt. Friedrich-Liebenberg weist darauf hin, daß diese Kategorie auch „Machtleistung" hätte heißen können. Da hier jedoch nicht ein Mensch-Mensch-, sondern ein Mensch-Produkt-Verhältnis beschrieben werden soll, erscheint der Ausdruck Überlegenheit zur Kennzeichnung der Souveränität gegenüber einem Produkt angebrachter. „Durch die Verwendung ganz bestimmter Gestaltungsmittel kann vom Produkt als Ganzem eine endothyme Wirkung ausgehen." (Friedrich-Liebenberg 1986: 137) Das Überlegenheits-Gefühl kann sich auf zwei Ebenen abspielen: Einerseits kann damit das Gefühl der Überlegenheit des Verwenders gegenüber dem Produkt charakterisiert werden („A beherrscht das Produkt B aus dem FF"). Andererseits kann damit auch gemeint sein, daß ein Produkt anderen Dingen gegenüber überlegen ist („Der Rasenmäher ist hohem Gras gegenüber ‚überlegen'„). Entscheidend ist, daß „Produkte ein Empfinden der Überlegenheit wecken können." (1986: 137) Für die Fragestellung der vorliegenden Arbeit ist von Bedeutung, daß sich dies auch auf produktinterne Funktionsabläufe beziehen kann, die dem Wahrnehmenden unerklärlich sind. „Das gilt insbesondere dann, wenn das Moment des Unerklärlichen naturwissenschaftlich-technischer Prozesse von dem Selbstbild eigener Unfähigkeit zur exakten Reproduktion der Funktionsabläufe begleitet wird." (1986: 138) Die Überlegenheitsleistungen werden nicht weiter in Gruppen unterteilt. Attribute, die Anmutungsempfindungen der Überlegenheit ausdrücken, sind beispielsweise *stark, mächtig,* s*ouverän,* p*rofessionell,* s*pezialisiert* und u*nvergleichlich*.[33]

3.2.3.2 Antriebsleistungen

Produkte können potentielle Verwender stimulieren. Empfindungsleistungen haben dabei die Aufgabe, aktuelle und/oder längerfristige Gefühle des Verwenders zu bestätigen oder einen Empfindungswechsel herbeizuführen. Antriebsleistungen hingegen stellen Potentiale dar, mit denen ein Verwender zu etwas animiert werden soll oder aufgrund dessen er „im weitesten Sinne unbewußt und unreflektiert tätig wird" (Friedrich-Liebenberg 1986: 72). Hierbei spielt es keine Rolle, ob diese Strebungen erzeugt oder reaktiviert werden.

Auf der sprachlichen Ebene, die letztlich den Bezugspunkt und das Untersuchungsmaterial dieser Arbeit bilden, ergeben sich Mehrdeutigkeiten, da dieselben Begriffe teilweise für die Bezeichnung von Empfindungs- und von Antriebsleistungen verwendet werden. Das Wort „souverän" kann einerseits dazu verwendet werden, die Empfindungskategorie *Überlegenheit* zu bezeichnen. Andererseits weist es aber auch auf die eigenweltsbezogene Antriebsleistung *Selbstdarstellung* hin. Deshalb werden hier diejenigen Begriffe zur Verbalisierung von Antriebsleistungen gewählt, die primär strebenden und drängenden, d. h. konativen Charakter aufweisen (Koppelmann 1997: 153; Friedrich-Liebenberg 1986: 141).

Die Antriebsleistungen werden zwischen denen zur Daseinssicherung und denen zur Daseinssteigerung unterschieden. Das wesentliche Unterscheidungsmerkmal zwischen beiden Kate-

[33] Eine Auflistung der Indikatoren für die Empfindungskategorie Atmosphärenleistung befindet sich in Anhang C.1.1.7.

gorien liegt in der zeitlichen Rangfolge: „Solange das Dasein nicht gewährleistet ist, können sich Antriebserlebnisse auch nur auf dessen Sicherung erstrecken.“ (Friedrich-Liebenberg 1986: 142) Erst auf der Grundlage eines sicheren Daseins können Strebungen entwickelt werden, das Dasein zu steigern.

Leistungen der Daseinssicherung

Unter den Leistungen der Daseinssicherung „werden alle Produktpotentialitäten verstanden, die dem Streben nach Existenzsicherung entsprechen können.“ (Friedrich-Liebenberg 1986: 143) Die Sicherung kann sich auf die eigene Welt des Individuums oder auf die Umwelt beziehen. Die Eigenwelt des Individuums kann wiederum in den Menschen selbst und die Objekte, die ihn unmittelbar umgeben, unterschieden werden. Diese Unterschiede spiegeln sich in dem Kategoriensystem der Antriebsleistungen wider.

Subjektive Individualleistungen: Bei den subjektbezogenen Individualleistungen steht die Absicherung der Gesundheit im Vordergrund. Gesundheitssicherung ist hier im physischen Sinne gemeint (Friedrich-Liebenberg 1986: 145). Die Kategorie **Gesundheit** wird in die Bereiche Erhaltung, Regeneration und Steigerung untergliedert. Wortbeispiele für die Erhaltung sind *gesund*, *vital* und *frisch*. *Heilend*, *erfrischend* und *Kräfte sammelnd* sind Beispiele für Regenerationsleistungen. Steigerungsleistungen werden beispielsweise durch *stärkend*, *kräftigend* und *Kondition erhöhend* ausgedrückt.

Dem Streben der Daseinssicherung kann durch Produkte entsprochen werden, indem sie dem Streben nach **Sicherheit** genügen können oder dieses Streben evident werden lassen. Gesundheitsleistungen zeichnen sich durch einen direkten körperlichen Bezug aus. Sicherheitsleistungen beziehen sich indirekt auf den Körper: Sie sollen ihn vor Schadenseinflüssen von außen schützen. Übertragen auf die Fragestellung dieser Arbeit können solche Sicherheitsleistungen Virenschutzprogramme, aber auch Software zur Verschlüsselung von Daten sein, um Schaden durch Einsicht oder Veränderung zu verhindern, sowie alle Techniken, mit denen ein nicht autorisierter Zugang zu einer Software verhindert werden kann. Wortbeispiele für Sicherheitsleistungen sind *beschützen*, *beschirmen*, *abwehren,* und *sich zur Wehr setzen*.

Der wesentliche Unterschied zwischen Sicherheits- und **Geborgenheitsleistungen** besteht darin, daß das Streben nach Geborgenheit erst auf der Grundlage eines befriedigten Strebens nach Sicherheit möglich ist. In diesem Sinne können Produkte in einem gesicherten Umfeld dazu beitragen, Verwendern das Gefühl von Geborgenheit zu geben, d. h., dem Streben nach *Wärme*, *Intimität*, *Zuverlässigkeit* und *Ruhe* zu genügen. Besonders der Aspekt der Zuverlässigkeit ist auf Softwareprodukte übertragbar. Einige Begriffe können neben der Antriebskategorie der Geborgenheit auch Kategorien der Empfindungsleistungen zugeordnet werden. Dieser Mehrdeutigkeit ist durch die Atmosphärenleistung und die Vertrauensleistung Rechnung getragen worden.

Produktleistungen, die als **Selbstbestätigungsleistungen** bezeichnet werden, können entweder das Bild der eigenen Macht oder den Selbstwert der eigenen Person vor sich selbst unter-

mauern (Friedrich-Liebenberg 1986: 153). Wiswede (1973: 63) weist darauf hin, daß nicht unterschieden werden kann, ob das Selbstbild durch Anmutungen über die eigene Macht und/oder die eigenen Werte oder über ein Idealbild der eigenen Macht und dem eigenen Wert getragen wird. „Das Individuum wird also bemüht sein, die passenden (kongruenten, konsonanten) Produkte zu kaufen, die zur Stützung des Selbstbildes beitragen und die die Spannung zwischen Selbstbild und Idealbild abzubauen in der Lage sind.“ (Wiswede 1973: 64-65) Die Selbstbestätigungsleistungen lassen sich in die **Eigenmacht**- und die **Selbstwertleistungen** unterscheiden. „Im Eigenmachtgefühl erlebt der einzelne Mensch in der Form eines stationären Zumuteseins den Grad seiner nicht eigentlich tatsächlichen, sondern lediglich subjektiv vermeinten *Mächtigkeit* gegenüber den Anforderungen und Anfechtungen des Lebenskampfes.“ (Lersch 1970: 322; Hervorhebung im Original) Ein „schnittiges“ Produkt kann das Eigenmachtgefühl stützen, wenn schnittig vom Verwender mit Schnelligkeit, Leistungsfähigkeit, Überwindungskraft verbunden wird (Koppelmann 1997: 155). Es ist denkbar, daß auch durch Softwareprodukte solche Eigenmachtleistungen transportiert werden. Die Eigenmachtsleistung kann in eine eher schwächer statische oder stärker dynamische Leistungsgruppe unterteilt werden. Sprachlich drücken sich statische Eigenmachtleistungen in Wörtern aus, die bereits in Empfindungsleistungskategorien genannt wurden und aus diesen Leistungskategorien abgeleitet werden. Hierzu gehören derivate Vertrauensleistungen (z. B. *sicher*, *robust*, *kompakt*), derivate Überlegenheitsleistungen (z. B. *mächtig*, *überlegen*) und derivate Ästhetikleistungen (z. B. *männlich*, *Ranger-Look*, *Navy-Look*). Wortbeispiele für vitale Eigenmachtleistungen sind *sportlich*, *lebendig* und *flott*. Begriffe für die nach innen gerichteten Selbstwertleistungen[34] leiten sich aus Anmutungsempfindungen der Empfindungsleistungen ab, nämlich aus den derivaten Wertleistungen (z. B. *fein*, *wertvoll*, *vornehm*, *nobel*), Zeitleistungen (z. B. *traditionell*, *up to date*, *modern*, *progressiv*), Besonderheitsleistungen (z. B. *exklusiv*, *extravagant*, *eigenwillig*), Ästhetikleistungen (z. B. *schön*, *adrett*, *elegant*, *schlicht*) und Atmosphärenleistungen (z. B. *gesellig*, *lustig*, *faszinierend*, *glücklich*).[35] Auch hier ist es denkbar, daß durch Softwareprodukte Strebungen entstehen, bestimmte Selbstwerte anzustreben (z. B. Zukunftsorientierung durch den Umgang mit dem neuen Softwareprodukten).

Objektive Individualleistungen: Unter den objektiven Individualleistungen sollen solche Strebungen verstanden werden, die ein „Besitzen wollen“ und einen „Schaffensdrang“ umschreiben. Sie sind nach außen gerichtet. Zu den objektiven Individualleistungen gehört die Kategorie des **Besitzenwollens**. Hier geht es nicht um Gründe, warum ein Produkt in den Be-

---

[34] An dieser Stelle sei auf den Unterschied zwischen Selbstwertleistung und Selbstdarstellungsleistung hingewiesen. Die Differenzierung ist insofern von Bedeutung, „als es eben einerseits Menschen gibt, bei denen der Schwerpunkt ihres Selbstwertgefühls vorwiegend innen, und es andrerseits Menschen gibt, bei denen er vorwiegend außen gelegen ist.“ (Lersch 1970: 328) Die nach außen gerichtete Selbstwertleistung bezieht sich auf einen sozialen Aspekt und wird unter der Selbstdarstellungsleistung später behandelt.

[35] Eine Auflistung der Indikatoren für die Antriebskategorien der subjektbezogenen Individualleistungen befindet sich in Anhang C.1.2.1.1.1.

sitz des Verwenders übergehen soll (z. B. aus Prestigegründen). Vielmehr steht die Erfassung potentieller Produktimpulse auf der Ebene der Daseinssicherung im Vordergrund, die zu unterschiedlichen Ausprägungen des Besitzenwollens führen können. Die Kategorie Besitzenwollen zielt nicht auf die Vermittlung von Freude, sondern entsprechen dem Streben nach materieller Sicherheit.[36] Die sprachlichen Festlegungen enthalten Formulierungen mit dem Begriff „Wollen". Dieses Wollen soll hier nicht als ein „bewußtes Wollen", sondern als ein „unbewußtes Streben nach" verstanden werden (Friedrich-Liebenberg 1986: 159-160). Übertragen auf den Kontext Softwareprodukt kann diese Anmutungsweise den Sammeleffekt von Anwendern beschreiben, möglichst viele Softwareprodukte zu haben, um für den „Notfall" gerüstet zu sein. Formulierungsbeispiele sind *haben wollen*, *ergreifen wollen* und *sich eindecken wollen*.

Die Kategorie **Schaffensdrang** beschreibt das Streben nach Beschäftigung. Dieses Streben ist von der Leistung des Tun wollens zu unterscheiden. Der Schaffensdrang ist auf ein Objekt, ein Werk oder eine Leistung gerichtet. Die Tätigkeit ist als Mittel zum Zweck anzusehen (Friedrich-Liebenberg 1986: 162). Alles Spielerische ist hiervon ausgenommen.[37] Übertragen auf den Kontext Softwareprodukt können dieser Leistungskategorie zielgerichtete Tätigkeiten zur Erstellung von Artefakten unter Verwendung von Softwareprodukten zugeschrieben werden, z. B. das Erstellen sinnvoller Programme, das Benutzen von Textverarbeitungsprogrammen zur Verfassung von Texten usw. Für die Untersuchung sind deshalb alle Produktleistungen relevant, die ein solches Streben auslösen können. Sprachlich drücken sich Strebungen des Schaffensdranges durch entsprechende Verben aus: *arbeiten*, *tätig sein*, *werken* usw.[38]

Sozietätsleistungen: Der Mensch als soziales Wesen beschränkt seine Daseinssicherung in der Regel nicht auf den individuellen Bereich. Dies ist darauf zurückzuführen, „daß unser Menschsein unmittelbar auf die Mitmenschen hinweist, daß es angelegt ist auf das Zusammensein mit Wesen gleicher Art." (Lersch 1970: 176) Das Streben des Einzelnen zur Daseinssicherung bewegt sich im Rahmen seiner Gruppe. Die Sozietätsleistungen werden in die vier Leistungskategorien Fürsorge, Geselligkeit, Neugier und Selbstbehauptung unterteilt. **Fürsorgeleistungen** umschreiben das Streben, die Gruppenmitglieder zu umhegen, zu pflegen und zu beschenken. Die Fürsorgeleistungen als soziale Leistungen können in die Hegeleistungen und die Selbstbeschränkungsleistungen unterteilt werden. „Hegeleistungen sollen entsprechend alle diejenigen Produktpotentialitäten sein, die der normalen, alltäglichen Fürsorge entsprechen" (Friedrich-Liebenberg 1986: 164). Hierzu gehören das *Umsorgen*, *Bemuttern* und *Pflegen*. Selbstbeschränkungsleistungen sind Produktpotentialitäten, die ein *Auf-*

---

[36] Das Streben nach „Freude an Produkten" gehört gemäß der hier vorgenommenen Systematisierung in die Kategorie der Leistungen zur Daseinssteigerung und wird später behandelt.

[37] Hierin unterscheidet sich der Schaffensdrang von der subjektiven Funktions- oder Betätigungslust, die später in der daseinssteigernden Leistungskategorie des Tun wollens beschrieben wird.

[38] Eine Auflistung der Indikatoren für die Antriebskategorien der objektbezogenen Individualleistungen befindet sich in Anhang C.1.2.1.1.2.

opfern, *Entsagen* oder *Schenken* veranlassen können. Im Softwarebereich können die „Frequently Asked Questions“ als Ergebnis von Hegeleistungen angesehen werden, die von Benutzern erstellt und häufig kostenlos im Internet zur Verfügung gestellt werden.

Geselligkeitsleistungen beziehen sich auf Produktleistungen, die nicht nur das Streben nach geistigen Beziehungen zwischen Individuen, sondern auch lebendige Zusammenhänge andeuten. Dies kann sich in dem Bemühen um Kontaktsuche, Kommunikation und in einem gemeinsamen Konsum ausdrücken (Lersch 1970: 178). Dem Streben nach Geselligkeit kann beispielsweise durch Internet-Client-Produkte nachgegangen werden (z. B. durch Internet-Clients für Newsgroups, e-mail). Geselligkeitsleistungen drücken sich sprachlich im *gemeinsamen Tun*, *gemeinsamen Arbeiten* und in *Kommunizieren* aus.

Neugierleistungen sind als Produktpotentialitäten aufzufassen, die ein unbewußtes Untersuchen initiieren. „Hier geht es um die spezifische Konsumentenrolle des ‚Entdeckers‘.“ (Schmitz 1989: 130) Diese Leistungskategorie stellt für potentielle Käufer eine Orientierung dar. Die unbewußte Aufnahme eines neuen Produkts kann zu einer Hinwendung oder einer Ablehnung führen. Neugierleistungen sind umweltbezogene, daseinssichernde Reaktionen. Produktleistungen drücken sich hier nicht in „Sensationswerten“ der Neugier aus, sondern in der unbewußten Kontaktaufnahme zu dem Produkt, d. h. in dem unbewußten Verlangen nach Aktivierung der Sinnesorgane. Verbalbeispiele sind w*ahrnehmen, erforschen, ausprobieren*, b*eäugeln*, b*elauschen*, e*rtasten*, b*eriechen* und k*osten*. Testversionen von Softwareprodukten haben die Intention, dem Streben nach Neugierleistungen nachkommen zu können. Diese Leistung kann auch durch das gezielte Verstecken von nicht wahrnehmbaren Interaktionselementen (z. B. unsichtbare Buttons), beispielsweise in Computerspielen, angeboten werden.

Selbstbehauptungsleistungen geben Produktpotentiale an, die dem sozialbedingten Selbstbehauptungsstreben gerecht werden können. Im Gegensatz zu den bereits genannten Selbstwertleistungen sind die Selbstbehauptungsleistungen nach außen gerichtet und durch einen gesellschaftlichen Tenor charakterisiert. Ziel der Selbstbehauptung ist es, „daß sich der Einzelne als Gruppenmitglied einen individuellen Lebensraum schaffen will, ohne auf soziale Kontakte zu verzichten.“ (Koppelmann 1997: 157) Damit ergibt sich eine Symbiose aus Eigenständigkeit und gesellschaftlicher Anerkennung. Produkte können diesem Streben entgegenkommen, indem sie Potentiale aussenden, die Selbständigkeit und Emanzipation vermitteln. Verbalbeispiele für die Selbstbehauptungsleistungen sind *sich behaupten wollen, unabhängig sein/werden wollen*, *eigenständig werden wollen*, *autonom sein wollen* und *emanzipiert sein wollen*. Softwareprodukt-Leistungen können diesem Streben auf mehreren Ebenen nachkommen. Mit ihnen können Ergebnisse erzielt werden, die das Streben nach Selbstbehauptung ergebnisorientiert stützen (beispielsweise softwaregestützte Präsentationen zum Zwecke der Selbstbehauptung), die von anderen Produkten „unabhängig“ machen (Verzicht auf übliche Wege zur Informationsbeschaffung durch das Internet) und die ein Wissen über

die Produkte vermitteln (Anwendungskenntnisse, Programmierkenntnisse, Installationskenntnisse usw.).[39]

Leistungen der Daseinssteigerung

Die Leistungen der Daseinssicherung sollen dem Streben nach der Sicherung der Existenz nachkommen. Demgegenüber sind Leistungen der Daseinssteigerung als Potentiale anzusehen, die über die Daseinssicherung hinausgehen. Wie bereits beschrieben, besteht zwischen beiden Leistungskategorien eine zeitliche Beziehung: Erst, wenn die Ansprüche der Daseinssicherung befriedigt sind, werden Leistungen der Daseinssteigerung als erlebnisrelevant empfunden. Die Leistungen der Daseinssteigerung unterteilen sich in die Leistungen des Tun wollen, Sich-An-Produkten-Freuen-Wollens und in die Selbstdarstellungsleistungen (Friedrich-Liebenberg 1986: 177).

Leistungen des Tun wollens: Mit den Leistungen des Tun wollens werden Produktpotentiale erfaßt, die erst auf einer gesicherten Grundlage Bedeutung erlangen. Im Gegensatz zum Schaffensdrang, der zu den daseinssichernden Antriebsleistungen gehört, beschreibt diese Antriebskategorie Aktivitäten um des Tun wollens. Für Friedrich-Liebenberg sind sie „nicht mehr mit dem Begriff ‚Arbeit‘ zu umreißen“ (Friedrich-Liebenberg 1986: 178). Lersch unterscheidet zwischen dem „Tätigkeitsdrang“ und einem „Schaffensdrang“. Der Tätigkeitsdrang „selbst [ist] nichts anderes als ein Teiltrieb des Lebensdranges, sofern er seine Erfüllung eben in der Tätigkeit sucht und findet.“ (Lersch 1970: 136) Das Ziel des Tätigkeitsdranges bestehe lediglich in dem „Innerwerden von einer Tätigkeit als Lebensfunktion“ (Friedrich-Liebenberg 1986: 191). Eine objektive Leistung, die als Ergebnis des Tätigkeitsdranges abfällt, „ist gleichsam nur ein zufälliges Nebenprodukt des Tätigkeitsdranges“ (1986: 191). Der Schaffensdrang hingegen will durch eigenes Tun etwas erzeugen, was den Wertbestand der äußeren Welt erhöht (1986: 190). „Im Schaffensdrang ist das Dasein also eindeutig bezogen auf etwas Außer- bzw. Überindividuelles.“ (1986: 190) Der Schaffensdrang unterscheidet sich vom Tätigkeitsdrang durch die Zielrichtung. Intendiert das letztere zum Tun ohne Ergebnisorientierung, so strebt das erste eben eine Verbesserung der äußeren Welt durch einen hervorgebrachten Beitrag an. Friedrich-Liebenberg führt auf der Grundlage des Tätigkeitsdranges die Spielleistungen und auf der Grundlage des Schaffensdranges die Perfektionsleistungen ein. Der Schaffensdrang soll in dieser Arbeit in die beiden Aspekte Produktorientierung und Prozeßorientierung unterteilt werden. Die Perfektionsleistung soll sich auf die Perfektionierung von Ergebnissen bzw. Produkten beziehen, während die neu eingeführte Kategorie Effizienzsteigerungsleistung eine (prozeßorientierte) Optimierung der Schaffenstätigkeit beinhaltet.

Die **Spielleistungen** orientieren sich an der Spieldynamik und dem Spielergebnis; denn am Spielverlauf und Spielergebnis kann eine starke Ausrichtung des Spielerlebnisses stattfinden.

---

[39] Eine Auflistung der Indikatoren für die Antriebskategorien der Sozietätsleistungen befindet sich in Anhang C.1.2.1.2.

Wie Hoffmann und Wagner (1995: 164-166) nachweisen konnten, dienen Computerspiele zur Kompensation alltäglicher Ohnmachtserfahrungen, als Ersatzerlebnisräume und emotionales Erleben. Dies kann sich beispielsweise in Stolz, Fröhlichkeit und Reproduktionslust äußern. Daneben ist die Funktionslust ein weiteres Kennzeichen des Spiels (Lersch 1970: 422). Hiermit ist auch das innere Bedürfnis verbunden, mit Produkten zu *experimentieren*, diese *kennenzulernen*, aber auch die *eigenen Fähigkeiten zu erproben*, wie z. B. die *Kraft*, die *Ausdauer* und die *Geschicklichkeit*. Spielleistungen lassen sich in eine Anzahl von Gruppen zusammenfassen. Friedrich-Liebenberg hat die Erarbeitung der Gruppen aus der Sicht des Kindes vorgenommen (Friedrich-Liebenberg 1986: 180). Zum Spiel gehört die Schulung und der Ausbau geistiger Fähigkeiten (z. B. *konzentrieren*, *Regeln beachten*, *Initiativen ergreifen*). Gespielt wird wegen der *entspannenden* und *erholenden* Wirkung. Zum Spiel gehört das *Experimentieren mit Produkten*, das „auf der Grundlage einer gesicherten Existenz im Sinne einer schmerzlosen und lückenlosen Wiederbeschaffung anzutreffen“ (1986: 181) ist. Der Unterschied zwischen Spiel- und Neugierleistungen besteht darin, daß das Produkt als reines Experiment angesehen wird. Die Neugierleistung wird durch das Produkt selbst befriedigt, die Spielleistung durch den Umgang mit dem Produkt. Um den Strebungen nach Spielleistungen nachzukommen, steht eine eigene Softwareprodukt-Gattung bereit. Aber auch Softwareprodukte, die anderen Produktgattungen zugehören, laden zum Spielen ein. Das Experimentieren mit Softwareprodukten entspricht einer Spielleistung.

Die Kategorie der **Perfektionsleistungen** schließt diejenigen Produktpotentialitäten mit ein, „die der Perfektionierung des Lebensraumes und der geistigen und körperlichen Beschaffenheit des Individuums dienen“ (Schmitz 1989: 134). Die Perfektionsleistungen werden in die beiden Gruppen *personenbezogen* und *lebensraumbezogen* unterteilt. Die personenbezogene Perfektionierung beinhaltet ein Perfektionsstreben, das sich auf geistige und körperliche Aspekte der potentiellen Käufer bezieht. Diese Leistungsgruppe soll, soweit sie sich auf Ausführungshandlungen bezieht, in der neuen Leistungskategorie Effizienzsteigerungsleistungen aufgehen. Des weiteren gehört zu den personenbezogenen Perfektionsleistungen die Beherrschung körperlicher Anforderungen, wie beispielsweise *beherrscht sein wollen*, *geschickt sein wollen*, *vollkommen aussehen wollen*. Die lebensraumbezogenen Perfektionsleistungen stellen Leistungen bereit, die eine Perfektionierung von Empfindungsleistungen darstellen. Hierzu gehören die *Perfektion bezüglich Wert, Zeit, Besonderheiten, Ästhetik, Atmosphäre, Vertrauen* und *Überlegenheit*. Softwareprodukte können sowohl Träger von Antriebsleistungen der geistigen (z. B. WWW-Client, Lexika, Informationssysteme) als auch der lebensraumbezogenen Perfektion sein. Das neueste Softwareprodukt kann eine Perfektionierung im Hinblick auf eine Zeitleistung sein (brandneu). Ein exotisches Softwareprodukt kann eine Perfektionierung im Hinblick auf die Besonderheit darstellen.

Unter der **Effizienzsteigerungsleistung** werden Produktpotentialitäten verstanden, mit denen Handlungsabläufe perfektioniert werden können. Anspruchsziel dieser Leistungskategorie ist es, den Einsatz von Mitteln zur Erreichung eines Zieles zu verringern. Im Gegensatz zu den Perfektionsleistungen steht hier nicht das Ergebnis im Vordergrund (Perfektionierung des

Endergebnisses), sondern die Perfektionierung des Weges, möglicherweise unter Beibehaltung eines Endergebnisses. Sprachlich kann die Effizienzsteigerungsleistung durch *besser machen wollen, schneller machen wollen* und *optimaler machen wollen* beschrieben werden. Softwareprodukte bieten Effizienzsteigerungspotentiale, wenn mit ihnen vergleichbare Ergebnisse schneller, einfacher oder preiswerter erzielt werden können als mit anderen (Software-) Produkten.[40]

Leistungen des Sich-An-Produkten-Freuen-Wollens: Produktleistungen des Sich-An-Produkten-Freuen-Wollens beinhalten Strebungen, den Drang nach Freude an diesen Produkten zu erfüllen. Diese Leistungskategorie wird vor dem Hintergrund einer gesicherten Existenz wirksam (Friedrich-Liebenberg 1986: 188). Sie wird in die egoistischen und altruistischen Leistungen unterteilt. Die **egoistischen** Leistungen beziehen auf den Verwender allein. Freude wird ihm durch Betrachtung, Wissen, Verbrauch, Benutzung oder auch Askese bestimmter Produkteigenschaften vermittelt. Die Betrachtungsleistungen beziehen sich hierbei auf Empfindungsleistungen bezüglich Wert, Zeit, Besonderheit, Ästhetik, Atmosphäre, Vertrauen und Überlegenheit. Die Askeseleistungen beschreiben den Drang, auf einem relativ hohen Lebensniveau bewußt den Konsum einschränken zu wollen und werden durch Begriffe wie *Verzicht auf Genüsse, Verzicht auf Bequemlichkeit, Verzicht auf Arbeitserleichterung* beschrieben.

Die **altruistischen** Leistungen gründen auf einem Leben im Überfluß, auf dessen Grundlage die Abgabe von Produkten und das Aushelfen mit ihnen keine Selbsbeschränkung impliziert, sondern Freude bereitet und selbst zur Daseinserhöhung beiträgt (Friedrich-Liebenberg 1986: 190). Die Leistungen können sich sprachlich in Begriffen wie *anderen mit seinem Produkt aushelfen können, anderen sein Produkt leihen können, anderen mit seinem Produkt zum Erfolg verhelfen können, andere aufgrund seiner Produkterfahrung beraten können* ausdrücken. Im Unterschied zu den daseinssichernden Leistungen der Fürsorge, bei denen es um existenzsichernde Formen der Selbstbeschränkung und Fürsorglichkeit geht, können die altruistischen Leistungen nur wirksam werden, wenn die Existenzsicherung abgeschlossen ist. Eine scharfe Grenze zwischen den beiden Leistungsgruppen kann aber wohl nicht angegeben werden. Die egoistischen Formen der Freude an Softwareprodukten können sich bei praktisch jedem Produkt finden lassen. Welche Elemente jedoch zur Freude beitragen, hängt sicherlich vom Bildungs- und Erfahrungsgrad der Benutzer ab. Altruistische Formen lassen sich im Bereich von Softwareprodukten bei einer Verfügbarkeit von freien Programmen und vollständigem Quellcode finden, wie es mit den allgemeinen öffentlichen Lizenzen (General public licence) durch die GNU (GNU is not Unix) angestrebt wird (Cameron & Rosenblatt 1992: 355-371). Eine Mischform zwischen egoistisch und altruistisch stellt die Marketing-Strategie der Firma Netscape dar, die ihr Softwareprodukt *Communicator* einschließlich Quellcode verschenkt (Ohne Verfasser 1998).

---

[40] Eine Auflistung der Indikatoren für die Antriebskategorien der Sozietätsleistungen befindet sich in Anhang

Selbstdarstellungsleistungen: Im Zusammenhang mit den Antriebsleistungen wurde bereits die Selbstbestätigungsleistung genannt. Ihr wesentliches Merkmal ist es, eigene individuelle Vorstellungen zu stützen. Sie wird als eigenweltbezogen charakterisiert. Der Umweltbezug wird durch die Selbstbehauptungsleistung hergestellt. Sie kann als die Grundlage dafür betrachtet werden, auf der eine positive Imagebildung in der Gesellschaft überhaupt erst möglich wird. Erst basierend auf der Selbstbehauptungsleistung, die die Selbstdarstellungsleistung möglich macht, beinhalten die Selbstdarstellungsleistungen Produktpotentiale, „mit deren Hilfe man seinen Mitmenschen unbewußt zeigen kann, wer man ist, was man ist bzw. wie man gesehen werden möchte." (Friedrich-Liebenberg 1986: 193) Der Unterschied zur Selbstbestätigung liegt in der unbewußten Darstellung der eigenen Vorstellung, die aber nicht subjektbezogen ist, sondern einen sozialen Bezug hat. Die Selbstdarstellungsleistungen können auch als Demonstrationsleistungen bezeichnet werden. Produkte werden hier zu Objekten der Demonstration und zu Vermittlern von Prestige. „Das Produkt ‚spricht' für seinen Besitzer." (1986: 194) Das Ziel der Selbstdarstellung ist die Erlangung von Geltung. In dieser Leistungskategorie spiegelt sich das unterschiedliche Verhalten von Menschen wider. Einige drücken ihren Geltungsanspruch dadurch aus, daß sie sich von Individuen derselben Gruppe abheben wollen. Eine andere Verhaltensweise besteht darin, die Gruppe zu verlassen und sich einer anderen Gruppe anzuschließen. Das erste Verhalten wird unter der Leistungsgruppe Abhebungsleistung subsumiert, das zweite unter der Leistungsgruppe Anpassungsleistung. Da Produkte hier als Geltungsträger verwendet werden, werden die Reaktionen der Umwelt durch die Produkteindrücke bei den Mitmenschen durch den Verwender beim Kauf bewußt oder unbewußt berücksichtigt (1986: 195-196). Friedrich-Liebenberg schließt daraus, daß „Selbstdarstellungsleistungen Fremd-Empfindungsleistungen" (1986: 195) sind. Insofern drücken sich sowohl die Abhebungs- als auch die Anpassungsleistungen in Begriffen aus, wie sie von den Empfindungsleistungen bekannt sind, also bezüglich des *Wertes*, der *Zeit*, der *Besonderheit*, der *Ästhetik*, der *Atmosphäre*, des *Vertrauens* und der Überlegenheit.

Auch Softwareprodukte können Selbstdarstellungsleistungen vermitteln. So kann ein Softwareprodukt, daß im Hinblick auf seine Technik bekanntermaßen Komplex ist, den Eindruck vermitteln, daß der Anwender technisch besonders versiert ist.

3.2.4 Sachleistungen

Zur Erinnerung: Unter Sachleistungen werden Leistungspotentiale verstanden, mit denen das Bewußte im Verwender angesprochen wird. Sachleistungen werden als das Ergebnis eines Transformationsprozesses verstanden, in denen bewußte, unter stark kognitiver Kontrolle stehende Ansprüche für den Marketingbereich bewußt gemacht werden. Dies gilt insbesondere für die Produkt- und die Kommunikationspolitik, in deren Rahmen sie als Korrelate der Verwenderansprüche vergegenständlicht werden. Sachleistungen geben an, zu welchem Zweck ein Produkt gewünscht wird. Der Verwender kann Sachleistungen in der Regel bewußt

---

C.1.2.2.1.

äußern und legt sich über sie Rechenschaft ab, indem er sie durch Überlegungen filtert (Koppelmann 1997: 135).

Sprachlich drücken sie sich in einer sachlichen und exakten Darstellung aus. Sachleistungen von Softwareprodukten können miteinander verglichen und häufig mehr oder weniger exakt gemessen werden. Beispiele für Meßpunkte sind eine Betriebssystemversion oder ein Mikroprozessortyp als Systemvoraussetzung, die Größe einer Festplatte oder die Dauer einer Garantiezeit.

Wie in Abschnitt 1.5.3 bereits dargestellt wurde, schlägt Koppelmann als Systematik für Sachleistungen Bewirkungsleistungen, Bedienungsleistungen, Ökonomieleistungen und Sicherheitsleistungen vor (Koppelmann 1997: 302). Auf die der Systematik zugrundeliegenden Idee geht Koppelmann nicht weiter ein. Im Zusammenhang mit der Fragestellung der vorliegenden Arbeit ist eine Systematik von Sachleistungen wünschenswert, die sich von produktnahen bis zu produktübergreifenden Leistungskategorien erstreckt. Die produktnahen Sachleistungen beschreiben Leistungen, die vom Produkt ausgehen bzw. im Umgang mit dem Produkt wirksam werden. Es sollen aber auch produktübergreifende Leistungen berücksichtigt werden. Beispiele hierfür sind Kommunikationsleistungen, Konstruktionsleistungen, Programmierleistungen usw. Diese werden Anwendungsleistungen genannt. Das wesentliche Merkmal der Anwendungsleistung besteht darin, daß sie eine Aussage darüber macht, *warum* etwas geleistet werden soll, aber nicht, *was* die Leistung erbringt und *wie* sie es erbringt. Koppelmann führt Anwendungsleistungen in seiner Systematik nicht auf.[41] Eine Systematisierung von Produktleistungen in diesem Sinne kann auf der Grundlage einer Handlungstheorie erfolgen. Die Handlungstheorie sollte den Menschen und seine soziale Umgebung berücksichtigen und möglichst schon auf das Problemfeld Software angewendet worden sein. Hierfür bietet sich die bereits eingeführte Aktivitätstheorie (vgl. Abschnitt 1.5.2.2) an.

Zur Erinnerung: Die Aktivitätstheorie unterteilt eine Handlung in die drei Abstraktionsgrade Aktivität, Aktion und Operation. Hierbei entspricht die Aktivität dem Handlungsmotiv, die Aktion dem Handlungsziel und die Operation den Handlungsbedingungen. Die drei Ebenen können zur Systematisierung der Sachleistungen herangezogen werden, d. h., die sechs Leistungskategorien (Bewirkung, Bedienung, Ökonomie, Sicherheit, Service und Anwendung) können den drei Aktivitätsebenen zugeordnet werden.

Die Operationsebene gibt die Handlungsbedingungen vor. Ihr entsprechen die Bewirkungsleistungen, die in technischer und gestalterischer Hinsicht Produktvoraussetzungen beschreiben. Die vier Leistungskategorien Bedienung, Ökonomie, Sicherheit und Service können der Aktionsebene zugeordnet werden. Sie geben für verschiedene Leistungsbereiche Ziele vor. Das Ziel der Bedienungsleistungen ist eine einfache, sachgerechte Bedienung des Softwareprodukts. Das Ziel der Ökonomieleistungen beinhaltet eine geringe ökonomische Belastung

[41] Hintergrund ist wohl, daß die Leistungssystematik für jede Produktgattung gültig sein soll. Eine Auflistung aller Anwendungsleistungen würde insofern immer unvollständig bleiben.

durch den Erwerb eines Produkts. Das Ziel der Sicherheitsleistungen ist eine hohe Sicherheit im Umgang mit dem Produkt, und das Ziel der Serviceleistungen erstreckt sich auf die Unterstützung des Software-Anbieters bei Problemen. Die Anwendungsleistungen können der Aktivitätsebene zugeordnet werden. Sie geben an, warum ein Produkt erworben und eingesetzt wird. Die Anwendungsleistung ist als eine dem Produkt übergeordnete Leistung anzusehen. Im Rahmen der Aktivitätstheorie kann eine Anwendungsleistung auf verschiedene Arten erzielt werden. Beispielsweise kann einer Kommunikationsleistung mit Hilfe eines Telefons, eines E-Mail-Programms oder eines Faxgerätes nachgekommen werden.

Die Aktivitätstheorie läßt natürlich auch eine andere Zuordnung zu. Beispielsweise können der Operationsebene Konstruktions- und Gestaltungselemente, also beispielsweise Softwaremodule und Elemente der Benutzeroberfläche, zugeordnet werden. Der Aktionsebene könnten dann die Bewirkungsleistungen und der Aktivitätsebene die Bedienleistungen zugeordnet werden. Die Flexibilität der Ebenenzuordnung spiegelt die verschiedenen Abstraktionsebenen von Handlungen wider und ist eine der Stärken der Aktivitätstheorie. Auch gilt die Zielgerichtetheit für den Einsatz von Softwareprodukten. In der Regel werden Softwareprodukte verwendet, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Hierzu gehört beispielsweise die Erstellung eines Textes oder die Gestaltung einer WWW-Seite. Auf einen weiteren Punkt soll an dieser Stelle hingewiesen werden. Die dritte Ebene – die Aktivitäten – sind in den sozialen Kontext der Benutzer eingebunden. Mit dieser Ebene wird die Produktsphäre verlassen. Diese Leistungen bzw. ihre Forderung entspringen dem sozialen Kontext des Benutzers. In unserem Fall sollen sie über den Einsatz von Softwareprodukten erzielt werden. Die Ergebnisse fließen wieder in den sozialen Kontext zurück. Beispiele für typische Anwendungsleistungen, die unter Zuhilfenahme von Softwareprodukten erzielt werden können, sind Kommunikationsleistungen, Gestaltungsleistungen, Editierleistungen, Programmierleistungen, Präsentationsleistungen und Informationsleistungen.

Die Argumentation wurde, verglichen mit den Aktivitätsebenen, von unten nach oben geführt. Die umgekehrte Reihenfolge ist ebenfalls möglich und wird hier der Vollständigkeit halber durchgeführt. Es soll von einem Handlungsmotiv, beispielsweise einer Kommunikation, ausgegangen werden. Um diese Aktivität ausführen zu können, müssen verschiedene Aktionen ausgeführt werden. Hierzu ist es möglich, mit seinem Nachbar verbal (Aktion 1) oder mit einem E-Mail-Programm über das Internet (Aktion II) zu kommunizieren. Im ersten Fall stellt die Landessprache eine Handlungsbedingung dar, im zweiten Fall sind dies die technischen und gestalterischen Bewirkungsleistungen des E-Mail-Programms. In Abb. 3-39 werden die Sachleistungen den Handlungsebenen zusammenfassend gegenübergestellt.

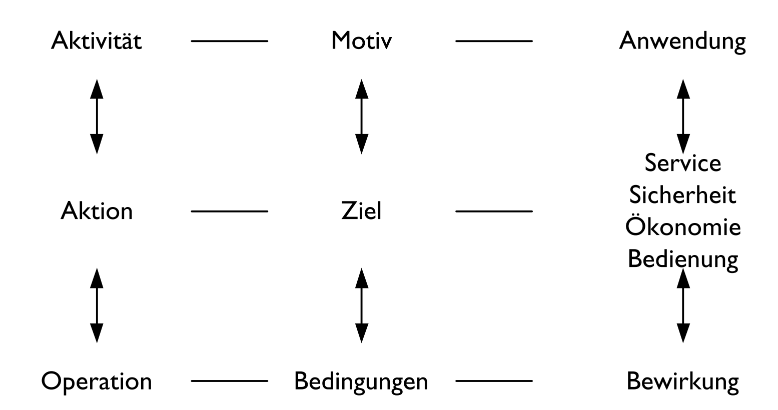


Abb. 3-39: Zuordnung von Sachleistungen zu den Aktivitätsebenen

Damit ergibt sich für die Systematik der Sachleistungen ein Baum mit drei Ästen. Der erste Ast entspricht der Operationsebene (Handlungsbedingungen) im Sinne der Aktivitätstheorie. Ihm sind die Bewirkungsleistungen zugeordnet. Der zweite Ast entspricht der Aktionsebene und enthält die Aktionsleistungen, also die Bedienungs-, Ökonomie, Sicherheits- und Serviceleistungen. Der dritte Ast beinhaltet die Aktivitätsebene (Ziele) und enthält die Anwendungsleistungen (vgl. Abb. 3-40).

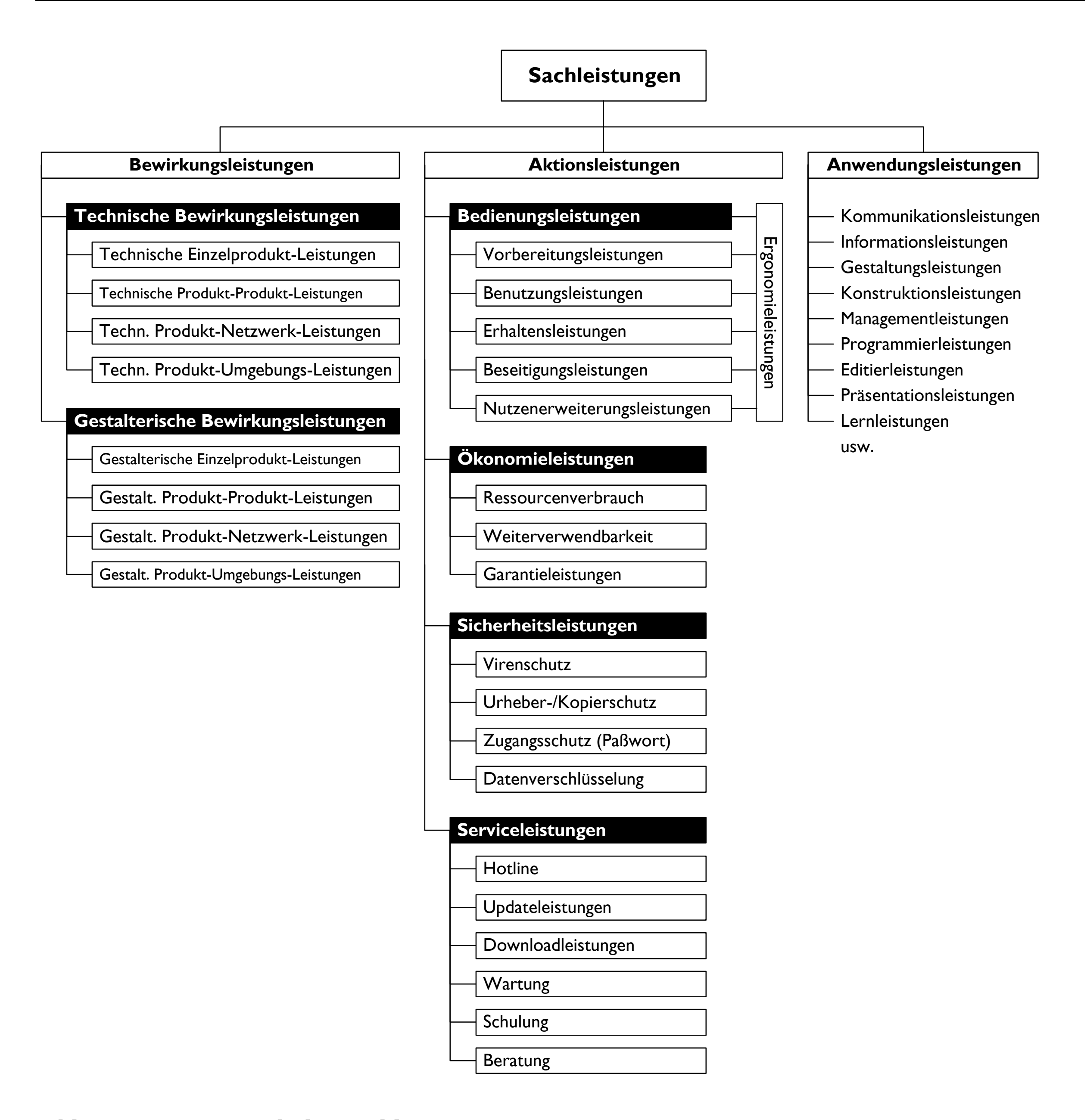


Abb. 3-40: Systematik der Sachleistungen

Nachfolgend werden die Sachleistungskategorien im einzelnen beschrieben.

3.2.4.1 Bewirkungsleistungen

Die Bewirkungsleistungen bilden die Basis für alle weiteren Sachleistungen, d. h. die technische und gestalterische Grundlage des Softwareprodukt. Sie werden vom Verwender erwartet. Im Zentrum der Bewirkungsleistungen steht das Produkt. Unter die Bewirkungsleistungen werden diejenigen Produktleistungen subsumiert, die vom Produkt ausgehen und auf den Menschen wirken (Koppelmann 1997: 136). Die Bewirkungsleistungen können in die technischen und die gestalterischen Bewirkungsleistungen unterteilt werden.

Technische Bewirkungsleistungen

Die technischen Leistungen bilden die technisch-konstruktive Grundlage für das Softwareprodukt. In der vorliegenden Arbeit werden allerdings nur diejenigen technischen Leistungen berücksichtigt, die tatsächlich verwenderrelvant sind. Ausgenommen sind hiervon Leistungen, die in den Bereich der Gegenstandsleistungen fallen und sich auf die Konstruktionsphase beziehen bzw. an die Zielgruppe der Konstrukteure wenden. Beispiele hierfür sind Qualitätsanforderungen an die Konstruktionsverfahren und die Dokumentation des Quellcodes (vgl. Abschnitt 1.5).

Zu den technischen Bewirkungsleistungen gehört die Leistungskategorie der technischen **Einzelproduktleistungen**. Einzelproduktleistungen erstrecken sich auf die Eigenschaften des Softwareprodukts selbst. Bei physikalisch-materiellen Produkten gehören hierzu Materialeigenschaften, wie beispielsweise die Bruchfestigkeit eines Gehäuses oder die Reinigungskraft eines Waschmittels (Koppelmann 1997: 136). Die ISO 9126 gibt die folgenden sechs Qualitätsmerkmale für Software an: „Funktionalität“, „Zuverlässigkeit“, „Benutzbarkeit“, „Effizienz“, „Änderbarkeit“ und „Übertragbarkeit“. Unter der „Funktionalität“ wird das Vorhandensein von Funktionen mit festgelegten Eigenschaften verstanden. „Zuverlässigkeit“ beschreibt die Fähigkeit der Software, ihr Leistungsniveau unter festgelegten Bedingungen über einen festgelegten Zeitraum zu bewahren. „Benutzbarkeit“ beinhaltet den Aufwand, der zur Benutzung erforderlich ist, sowie die individuelle Beurteilung der Benutzung durch eine festgelegte oder vorausgesetzte Benutzergruppe. Unter „Effizienz“ wird das Verhältnis zwischen dem Leistungsniveau der Software und dem Umfang der eingesetzten Betriebsmittel unter festgelegten Bedingungen verstanden. „Änderbarkeit“ umfaßt den Aufwand zur Durchführung von Änderungen an einer Software. Unter „Übertragbarkeit“ wird die Eignung einer Software verstanden, sie von einer Umgebung (Plattform) auf eine andere übertragen zu werden (Balzert 1998: 258-260). Für die Fragestellung dieser Arbeit sind nicht alle Begriffe relevant. So ist aus der Sicht der Benutzer die „Übertragbarkeit“ nur bedingt von Bedeutung, da sie sich auf den Quellcode bezieht. Dies gilt ebenso für die „Änderbarkeit“ von Software. Das Kriterium „Benutzbarkeit“ ist ebenso von geringer Relevanz, da ein Verwender wohl niemals ein Softwareprodukt erstehen würde, das er nicht sinnvoll einsetzen kann.

Es verbleiben die Kriterien „Funktionalität“, „Zuverlässigkeit“ und „Effizienz“. Das Leistungskriterium „Funktionalität“ scheint auch für Konsumer sinnvoll zu sein, da hiermit das ausgedrückt wird, was der Verwender mit dem Produkt tun möchte. Das Leistungskriterium „Zuverlässigkeit“ erscheint ebenfalls sinnvoll zu sein, da dies auf die (technische) Sicherheit abzielt. Das Leistungskriterium „Effizienz“ ist so nicht haltbar; ein Verwender ist einerseits nicht in der Lage zu beurteilen, ob ein Algorithmus effizient programmiert ist. Andererseits sagt die Effizienz einer Software noch nichts darüber aus, ob der Ressourceneinsatz für den Verwender akzeptabel ist. Dennoch erscheint ein Kriterium sinnvoll, das den Ressourceneinsatz behandelt. Dies soll als „Performanz“ bezeichnet werden. Unter dem Leistungskriterium „Performanz“ wird die effiziente und effektive Bearbeitung von Aufgaben verstanden. Para-

meter für „Performanz“ sind die Antwortzeit und/oder der benötigte Speicheraufwand für ein Softwareprodukt. Weitere Leistungskriterien für technische Einzelproduktleistungen sind denkbar.

Die technischen **Produkt-Produkt-Leistungen** erstrecken sich darauf, wie Produkte miteinander kombiniert werden können (Koppelmann 1993: 138). Hierbei stehen die Prinzipien der Kombinierbarkeit und Applizierbarkeit im Vordergrund. Unter Kombinierbarkeit wird die Verknüpfung von Produkten oder Produktteilen (Endler 1992: 82-87) mit der Zielsetzung verstanden, ein funktionstüchtiges Gesamtprodukt zu erhalten. Unter der Applizierbarkeit wird hingegen verstanden, auf welche Materialien, Werkstoffe oder Daten ein Produkt anwendbar ist. Für den Softwarebereich gelten ebenfalls beide Prinzipien. Die softwaretechnische Kombinierbarkeit meint, ob und inwieweit Softwareprodukte miteinander zusammenarbeiten können. Ähnlich wie für physikalisch-materielle Produkte Schnittstellen konstruiert werden müssen, damit mehrere Produkte oder Produktteile miteinander kombinierbar sind, gilt dies auch für Softwareprodukte. Hierbei erstrecken sich die Produkt-Produkt-Leistungen auf die Installation, Benutzung und Anwendung von Softwareprodukten auf einem Computer.

Die technischen Produkt-Produkt-Leistungen können in vier Leistungsgruppen unterteilt werden. Die Kombinierbarkeit von Softwareprodukten mit Hardware (*Software-Hardware*) thematisiert, ob und unter welchen Bedingungen Softwareprodukte auf Hardwareplattformen betrieben werden können. Hiermit wird einerseits die Kombinierbarkeit von Betriebssystemen, aber andererseits auch von Konsumer-Softwareprodukten mit Hardwareplattformen abgedeckt. Die nächste Leistungsgruppe enthält die Kombinierbarkeit eines Softwareprodukts (*Software-Software*) mit einem anderen. Einerseits geht es hier um die Frage, ob zwei Softwareprodukte auf einer Hardwareplattform gleichzeitig installiert und benutzt werden können.[42] Andererseits geht es auch darum, ob Daten zwischen zwei Softwareprodukten ausgetauscht werden können (beispielsweise über die Zwischenablage). Hierfür wurden eigens Softwareprodukte und Übergabeformate entwickelt, wie beispielsweise das Pipe-Kommando bei Unix, DDE (Dynamic Data Exchange) oder OLE (Object Linking and Embedding). Über OLE können beispielsweise Graphiken aus dem Softwareprodukt Microsoft Excel nach Microsoft Word übertragen werden (Microsoft 1995: 277-337). Die dritte Leistungsgruppe fokussiert die Benutzung eines Softwareprodukts mit Interaktionsgeräten (*Software-Interaktion*). Hierbei wird thematisiert, mit welchen Interaktionsgeräten Softwareprodukte bedient werden können, ob Schnittstellen zu Treibern zur Verfügung gestellt werden bzw. genutzt werden können. Die vierte Leistungsgruppe beschreibt die Applizierbarkeit (*Software-Anwendungsobjekt*). Diese drückt sich im Softwarebereich darin aus, welche Dateiformate von welchen Softwareprodukten bearbeitet werden können. Hierbei besteht der Anspruch, beliebige Datenformate verlustfrei einlesen, verarbeiten und ausgeben zu können.

---

[42] Probleme kann es beispielsweise bei der Speicher- und/oder Adreßbelegung geben.

Während die Produkt-Produkt-Leistungen die Kombinierbarkeit und Applizierbarkeit auf einer Hardwareplattform beschreiben, fokussieren die **Produkt-Netzwerk-Leistungen** dieselben Aspekte in einem Computernetzwerk. Der Unterschied zwischen der Produkt-Produkt- und der Produkt-Umgebungs-Leistung drückt sich in dem Betriebssystembezug bzw. dem hardwaretechnischen Anschluß an den PC aus. Geräte, die über das PC-Betriebssystem angesteuert werden bzw. an der seriellen oder parallelen Schnittstelle angeschlossen sind, werden der Produkt-Produkt-Beziehung zugeordnet. Erfolgt der Anschluß über eine Netzwerkkarte bzw. die Ansteuerung über ein Netzwerkbetriebssystem, so wird von der Produkt-Netzwerk-Beziehung gesprochen. Während die Produkt-Produkt-Leistungen sich hier auf eine PC-Hardwareplattform beziehen, stellt die Produkt-Umgebungs-Leistung die Verbindung zum Netzwerk her. Hierbei thematisieren die technischen Produkt-Netzwerk-Leistungen die Frage, inwieweit ein Softwareprodukt technisch in eine Netzwerkumgebung eingepaßt werden kann. Es können auch in dieser Leistungskategorie vier Leistungsgruppen unterschieden werden. Die erste Gruppe (*Software-Hardware*) stellt den Bezug zwischen dem Softwareprodukt und Hardwarekomponenten im Netzwerk her. Ein Beispiel für diese Leistungsgruppe ist die Client/Server-Tauglichkeit eines Softwareprodukts, wie beispielsweise Windows NT von Microsoft. Diese Gruppe ist eng mit der Anwendung verteilter Betriebssysteme verbunden. Die zweite Gruppe (*Software-Software*) beinhaltet die Kompatibilität eines Softwareprodukts zu einem Netzwerkprotokoll und die Benutzbarkeit von Netzwerkdiensten.[43] Die Leistung besteht in der Verwendung von Netzwerkarchitekturen, um beispielsweise Softwareprodukte über ein Netzwerk installieren oder benutzen zu können. Eine andere Nutzungsmöglichkeit besteht darin, Daten über ein Netzwerk auf einem Drucker auszudrucken. Die von dieser Leistungsgruppe beschriebene Leistung würde dann beispielsweise darin bestehen, den Druckertreiber über das Netzwerk ansprechen zu können. Die dritte Leistungsgruppe (*Software-Interaktion*) beinhaltet die Beziehung zwischen einem Softwareprodukt und der Ansteuerung von Interaktionsgeräten über ein Netzwerk, also beispielsweise die Verwendung von Kameras, Mikrophonen, Scanner usw. über ein Netzwerk. Diese Leistungsgruppe ist eng mit der Leistungsgruppe Software-Software verbunden. Die vierte Leistungsgruppe beschreibt die Benutzung von Anwendungsobjekten in einem Netzwerk (*Software-Anwendungsobjekt*). Auf der technischen Ebene bedeutet dies das Importieren von netzwerktauglichen Datenformaten (z. B. HTML) oder die Verwendung von Netzwerk-Daten in einem Dokument (z. B. Hyperlinks). Auch gehört in diese Leistungsgruppe die Kompatibilität von Daten, die in Netzwerkprotokollen mit Netzwerkprotokollen versendet werden können (z. B. Simple Mail Transfer Protokoll, kurz SMTP für E-Mails).

43 Ein Netzwerkdienst (z. B. E-Mail, WWW) gibt an, was gemacht wird, während ein Netzwerkprotokoll (z. B. TCP/IP, SMTP, HTTP) angibt, wie es gemacht wird. Somit ist der Netzwerkdienst auf einer höheren Abstraktionsstufe gegenüber dem Netzwerkprotokoll angesiedelt. Unter Verwendung des ISO-OSI-Schichtenmodells sagt der Netzwerkdienst etwas über die zur Verfügung stehenden Dienste-Operatoren aus, während ein Protokoll etwas darüber aussagt, wie die Dienste-Operatoren implementiert sind (Tanenbaum 1992: 32).

Sprachlich drücken sich die Leistungsgruppen der technischen Bewirkungsleistungen in den entsprechenden technischen Termini und/oder technischen Spezifikationen aus.

Gestalterische Bewirkungsleistungen

Die gestalterischen Bewirkungsleistungen sind unmittelbar für die Verwender und Benutzer wahrnehmbar. Während sich die technischen Bewirkungsleistungen an der Technik-Dimension des Grundmodells orientieren und in der Regel nicht unmittelbar wahrnehmbar sind, sind die gestalterischen Bewirkungsleistungen wahrnehmbar und orientieren sich an der Interaktion-Dimension des Grundmodells. Bevor die gestalterischen Bewirkungsleistungskategorien vorgestellt werden, sind zwei Vorbemerkungen notwendig. Die gestalterischen Bewirkungsleistungen sind von den interaktiven Leistungen zu unterscheiden. Bei den Bewirkungsleistungen geht es um die Beziehung zwischen dem Produkt und den Menschen, wobei das Produkt im Mittelpunkt steht. Gegenstand dieser Leistungskategorie ist das, was das Produkt dem Menschen in seiner Bauart und wahrnehmbaren Erscheinung als Voraussetzung bietet, unabhängig von der tatsächlichen Bedien- oder Interaktionssituation. Interaktivität als Leistung wird in der nächsten Leistungskategorie, den Bedienungsleistungen thematisiert. Die zweite Vorbemerkung bezieht sich auf die Ergonomieleistungen. Bei Koppelmann ist keine klare Trennung zwischen Ergonomieleistungen und Benutzungsleistungen (nächste Leistungskategorie) erkennbar. „Die linsenkopfähnliche Tastengestaltung eines Taschenrechners verhindert durch sicheres Berühren falsches Eintippen. (...) Die blendfreie, farblich strukturierte und günstig geneigte Tastatur einer Schreibmaschine, deren Signale elektrisch und elektronisch umgesetzt werden, kann hierzu beitragen.“ (1997: 142) So ordnet Koppelmann einerseits physiologische Leistungen den Bewirkungsleistungen und Leistungen, die die Produktverständlichkeit betreffen, als Meta-Leistung den Bedienungsleistungen zu (1997: 138-141). Da sich die im Rahmen der Software-Ergonomie-Forschung entwickelten „Grundsätze zur Dialoggestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen“ hauptsächlich an der Verständlichkeit eines Softwareprodukts orientieren, sollen im folgenden die in der ISO 9241-10 (1995) festgeschrieben Ergonomieleistungen als Meta-Leistungen den Bedienungsleistungen zugeordnet werden. Damit verbleiben für die gestalterischen Bewirkungsleistungen Gestaltungsaspekte, die Handlungsvoraussetzungen für die Benutzer bieten und prinzipiell unabhängig von ihrer Inanspruchnahme sind. Die gestalterischen Bewirkungsleistungen können in vier Leistungsgruppen unterschieden werden.

Die erste Leistungsgruppe ist die der **gestalterischen Einzelproduktleistungen**. Hierunter werden Leistungen verstanden, die sich auf gestalterische Eigenschaften der Gestaltungselemente (Interaktionware) beziehen. In Anlehnung an die „Funktionalität“ bei den technischen Einzelproduktleistungen kann für die gestalterischen Einzelproduktleistungen ein ähnliches Leistungskriterium, nämlich die „Verständlichkeit“, angegeben werden (Was stellt das Gestaltungselement dar?). „Verständlichkeit“ soll hier nicht als eine Interaktionsleistung verstanden werden, sondern stellt im Sinne der Aktivitätstheorie eine Handlungsbedingung dar. Ohne verständliche Gestaltungselemente kann der Benutzer keine sinnvollen Aktionen mit ei-

nem Softwareprodukt ausführen, respektive ein (intendiertes) Ziel erreichen. Beispielsweise bedeutet das Leistungskriterium „Verständlichkeit“ bei der Gestaltung eines Buttons, daß der Benutzer den Button als Schaltfläche erkennt und versteht, was er damit tun kann. Dies kann beispielsweise durch die Verwendung von 3D-Effekten erreicht werden. Ein gestalterisches Element als „Button“ zu verstehen, stellt eine Handlungsbedingung dar, um mit einem Softwareprodukt zu interagieren. Ähnliches gilt auch für die Gestaltung von Piktogrammen. Im Sinne der Theorie von Norman (vgl. Abschnitt 1.5.2.2) bedeutet die „Verständlichkeit“, die Klüfte der Ausführung und Auswertung zu überwinden. Insofern sollten die gestalterischen Elemente an den kulturellen und/oder Handlungshintergrund der Benutzer angepaßt werden. Ein weiteres Leistungskriterium ist die „Darstellungsqualität“. Hierbei geht es um die Güte der Darstellung. Parameter dieses Leistungskriteriums sind die Farbtiefe, die Auflösung graphischer und/oder akustischer Elemente, die Orientierung an einem Original, sofern dieses vorliegt usw. Mit der Darstellungsqualität konkurriert das dritte Leistungskriterium, nämlich die „Performanz“. Hierbei geht es um die Frage von Ladezeiten, d. h., wie schnell ein gestalterisches Element erzeugt bzw. dargestellt wird. Liegt eine hohe Darstellungsqualität vor, so geht dies häufig mit einer relativ geringen Performanz einher. Zwischen Performanz und Darstellungsqualität ist unter Berücksichtigung der Verwenderansprüche ein angemessener Kompromiß zu finden. Weitere Leistungskriterien innerhalb der gestalterischen Einzelproduktleistungen sind denkbar.

Die nächste Leistungskategorie ist die der gestalterischen **Produkt-Produkt-Leistungen**. Diese Leistungen beziehen sich, wie die technischen Produkt-Produkt-Leistungen, auf Softwareprodukte, die auf einem Computer installiert sind. Unter den Produkt-Produkt-Leistungen werden solche verstanden, bei denen gestalterisch zwischen einem Softwareprodukt und anderen Objekten Abstimmungen erfolgen. Die erste Leistungsgruppe thematisiert die gestalterische Beziehung zwischen der Software und der Hardware (*Software-Hardware*). Hierbei kann es Abstimmungen zwischen der Benutzeroberfläche und der Gehäusegestaltung geben. Ein Beispiel hierfür sind die unterschiedlichen Gehäusemotive, die die Firma Comtech anbietet. Sie werden als „Fun-Blenden“ bezeichnet und zeigen verschiedene Motive (z. B. Van-Gogh-Motiv, Kaugummi-Automaten-Motiv, verschiedene Farbmotive). Die Gestaltung des Gehäuses kann beispielsweise mit dem „Theme“[44] des Schreibtisches oder dem Stil der Fenster-Gestaltung[45] abgestimmt werden. Die zweite Leistungsgruppe beinhaltet die gestalterische Abstimmung zwischen Softwareprodukten (*Software-Software*). Ein Beispiel hierfür ist die Anwendung eines Styleguides auf mehrere Softwareprodukte, wie dies beispielsweise von der Firma Microsoft praktiziert wird (Microsoft 1995). Ziel der Styleguides ist durch Vereinheitlichung eine Vereinfachung der Bedienung von Softwareprodukten zu erreichen. Eine dritte Leistungsgruppe fokussiert die gestalterische Abstimmung zwischen Softwareprodukten

---

[44] Bei einem "Theme" handelt es sich um das Motiv-Thema des Schreibtisches bei einem PC.

[45] Die Firma Kaleidoscope bietet für den Macintosh verschiedene Gestaltungsstile für die Fenster, Menüs, Standard-Icons und Kursor an (http://www.kaleidoscope.com).

und Interaktionsgeräten (*Software-Interaktion*). Die Standard-Interaktionsgeräte sind der Monitor, die Maus und die Tastatur. Andere Softwareprodukte bieten multimodale Interaktionsmöglichkeiten, um beispielsweise auch Sehbehinderten durch die Anschlußmöglichkeit einer Braille-Zeile die Benutzung eines Softwareprodukts zu ermöglichen. Sprachlich wird diese Leistungsgruppe durch den Hinweis auf Multimedialität oder Multimodalität ausgedrückt. Die vierte Leistungsgruppe umfaßt die gestalterische Abstimmung zwischen einem Softwareprodukt und einem Anwendungsobjekt (*Software-Anwendungsobjekt*). Hierbei geht es um die gestalterische Abstimmung zwischen der Benutzeroberfläche und Anwendungsobjekten. Ein Beispiel ist die Benutzeroberfläche von Corel Draw 7.0, die automatisch diejenigen Werkzeuge anbietet, die auf das aktivierte Objekt angewendet werden können. Wird beispielsweise ein Textobjekt aktiviert, so wird automatisch das Textwerkzeug angezeigt.

Die nächste Leistungskategorie ist die der **Produkt-Netzwerk-Leistungen**. Im Gegensatz zu den Produkt-Produkt-Leistungen, die sich auf Produkte beziehen, die auf einem Computer installiert sind, umfassen die Produkt-Netzwerk-Leistungen gestalterische Abstimmungen zwischen Produkten, die über ein Netzwerk miteinander in Beziehung stehen. Die räumliche Trennung spielt hier also eine wichtige Rolle. Prinzipiell gelten für die Produkt-Netzwerk-Leistungen dieselben Leistungsgruppen wie für die Produkt-Produkt-Leistungen. Bei der Gestaltung ist als Handlungsbedingung zu berücksichtigen, daß mit einem Netzwerk gearbeitet wird. Insofern sollte bei der Gestaltung dieser Aspekt berücksichtigt werden. Insbesondere sind die Topologie bzw. die Netzwerk-Distanzen zu berücksichtigen. Die erste Leistungskategorie ist die Beziehung zwischen Software und Hardware (*Software-Hardware*). Ein Anwendungsbeispiel ist die Ansteuerung von Hardwarekomponenten über Netzwerke (z. B. Ampelschaltungen und Netzwerk-Server). Die Leistung besteht darin, handlungsrelevante Daten durch gestalterische Maßnahmen für den Benutzer wahrnehmbar und unter Umständen beeinflußbar zu machen (Beispiel: Ort der Hardware). Die zweite Leistungsgruppe umfaßt die Beziehung zwischen Softwareprodukten (*Software-Software*). Anwendungsbeispiele für diese Leistungsgruppe ist die Anwendung von Programmen über Netzwerke. Diese Leistungsgruppe entspricht der gleichnamigen Leistungsgruppe für die gestalterischen Produkt-Produkt-Leistungen. Die dritte Leistungsgruppe ist die gestalterische Abstimmung zwischen Software und Interaktionsgeräten (*Software-Interaktion*). Hierbei geht es um die Steuerung bzw. Bedienung von Interaktionsgeräten über Netzwerke. Vorstellbar ist die Ansteuerung einer Kamera über ein Netzwerk. Die vierte Leistungsgruppe beinhaltet eine Abstimmung zwischen Software und Anwendungsobjekten (*Software-Anwendungsobjekt*). Praktische Beispiele sind Dokumente im World Wide Web. Durch Gestaltungsmaßnahmen kann der Benutzer bei der Benutzung von Anwendungsobjekten über Netzwerke unterstützt werden. Beispielsweise kann er darüber in Kenntnis setzen, wo sich geographisch (nach Staaten sortiert) oder Internet-topologisch (nach Domains sortiert) Dokumente befinden. Der Internet-Explorer 4 (Dateimanager mit Internet-Funktionen) von Microsoft ist hierfür ein Beispiel. Prinzipiell wird nicht mehr zwischen lokalen und über Netzwerke erreichbare Daten unterschieden. Der unterschiedliche Ort der Daten wird lediglich durch den unterschiedlichen Pfad angezeigt.

Ebenso kann der Umgang mit den Dokumenten (z. B. das Herunterladen) durch gestalterische Maßnahmen beispielsweise durch das Anzeigen der Ladezeiten und/oder eventuell anfallender Telefonkosten vereinfacht werden.

Die letzte Leistungskategorie der gestalterischen Bewirkungsleistungen sind die **Produkt-Umgebungs-Leistungen**. Diese Leistungskategorie beinhaltet sämtliche Leistungen, in denen bei der Gestaltung des Softwareprodukts Anwendungsobjekte, materielle Objekte und/oder die räumliche Umgebung, in der das Softwareprodukt eingesetzt wird, Berücksichtigung finden. Diese Leistungskategorie ist durch die Idee des Corporate Identity bzw. die Abbildung räumlich-physischer Umgebungen auf Teile des Softwareprodukts geprägt. Die erste Leistungsgruppe, die die Beziehung zwischen Softwareprodukten und Anwendungsobjekten beschreibt (*Software-Anwendungsobjekt*), beinhaltet das Verwenden vorgefertigter Anwendungsobjekte unter Berücksichtigung von Gestaltungsrichtlinien (z. B. Corporate Identity). Hierzu gehören Brief-, Bericht-, E-Mail- und Fax-Vorlagen. Die zweite Leistungsgruppe thematisiert die Beziehung zwischen Softwareprodukten und materiellen Objekten (*Software-Materielle Objekte*). Beispiele hierfür sind eine gestalterische Abstimmung des Softwareprodukts mit der Gestaltung des Arbeitszimmers. Eine Abstimmung des materiellen Ablagesystems mit dem Ordnersystem ist hierfür ein weiteres Beispiel. Ebenso ist denkbar, in einem Literaturverwaltungsprogramm die Öffnungszeiten und die Adresse der Leihbücherei und die Signatur der Leihbücher sowie den Standort von Kopien im eigenen Arbeitszimmer einzutragen. Die letzte Leistungsgruppe beinhaltet die Beziehung zwischen Softwareprodukten und der räumlichen Umgebung (*Software-Umgebung*). Hierzu kann die Abbildung räumlicher Strukturen in Softwareprodukte gehören, wie dies in Geographischen Informationssystemen (GIS) erfolgt. Aber auch in kleineren Umgebungen ist dies denkbar, wie beispielsweise der Abbildung einer Büroumgebung in eine entsprechende Übersichtskarte, um aufgrund der räumlichen Vorstellung einfacher Informationen (z. B. Telefonnummer, E-Mail-Adresse) über Mitarbeiter abrufen zu können. Die Produkt-Umgebungs-Leistungen sind in den meisten Softwareprodukten noch nicht berücksichtigt. Sprachlich würden sie sich durch entsprechende Hinweise auf die Vernetzung zur Umwelt ausdrücken.[46]

In Abb. 3-41 sind die einzelnen Leistungsgruppen der Bewirkungsleistungen zusammenfassend dargestellt.

---

[46] Vgl. arch+, April 1997, mit mehreren Beiträgen zur Gestaltung von Büroräumen.

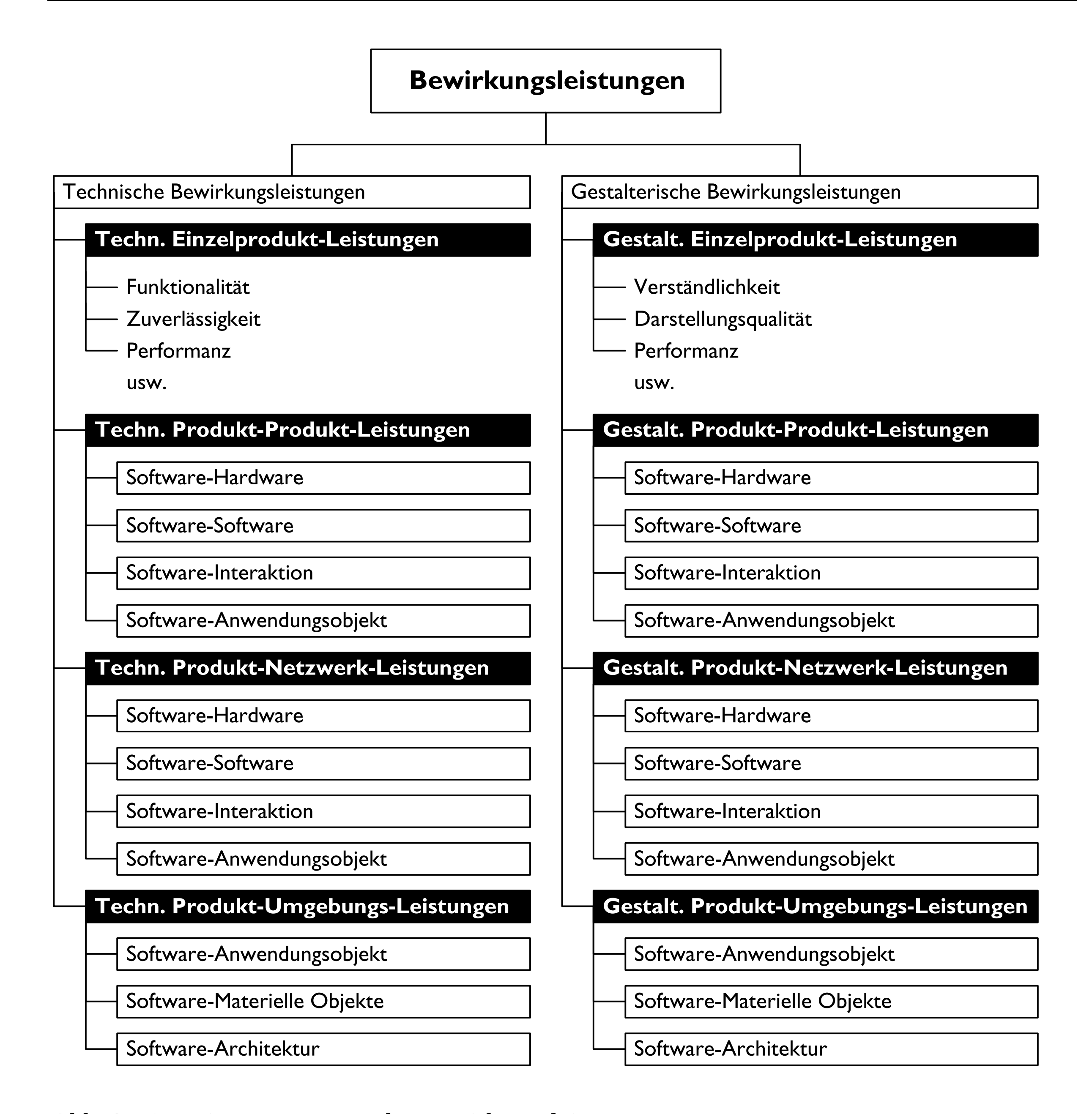


Abb. 3-41: Leistungsgruppen der Bewirkungsleistungen

3.2.4.2 Aktionsleistungen

Stand bei den Bewirkungsleistungen das Softwareprodukt im Vordergrund, so ist es jetzt der Mensch. Die Aktionsleistungen können in die Bedienungs-, Ökonomie, Sicherheits- und Serviceleistungen unterteilt werden.

Bedienungsleistungen

Prinzipiell wird bei den Bedienungsleistungen von der Einwirkung des Menschen auf das Softwareprodukt ausgegangen. Der Umgang des Menschen mit dem Produkt erstreckt sich

auf die folgenden Phasen: Vorbereitung, Benutzung, Erhaltung, Beseitigung und Nutzenerweiterung.

Vorbereitungsleistungen: Die Vorbereitungsleistungen erstrecken sich darauf, wie und auf welchem Datenträger das Softwareprodukt zum Verwender gelangt und wie es installiert werden kann. Der Softwaretransport ist über ein Netzwerk möglich, oder das Produkt ist auf Disketten oder einer CD-ROM gespeichert. Weiterhin gehören zu dieser Leistungskategorie die Installationsleistungen. Hier spielt einerseits der Datenträger eine Rolle, andererseits, inwieweit die Installation durch ein entsprechendes Setup-Programm unterstützt wird. Weiterhin gehört in diese Leistungskategorie die Möglichkeit, einzelne Softwaremodule beim Installationsvorgang auszuwählen (Koppelmann 1997: 141-142).

Die **Benutzungsleistungen** beziehen sich auf Leistungen, die im Zusammenhang mit der Produktbenutzung stehen. An dieser Stelle sei erneut darauf hingewiesen, daß es sich hier nicht um Leistungen handelt, die die Produktsphäre übersteigen. An einem Beispielen soll dies verdeutlicht werden. Zur Benutzungsleistung gehört die Assistenzleistung. Dies bedeutet, daß der Benutzer in einer Benutzungssituation von dem Softwareprodukt durch einen Softwareassistenten aktiv unterstützt wird. Zu dieser Leistungskategorie gehört aber beispielsweise nicht eine Leistung, die durch die Wörter „überzeugende Präsentationsleistung“ beschrieben wird, wie sie möglicherweise durch den Einsatz eines Präsentations-Softwareprodukts ermöglicht wird.[47] Diese Art der Präsentationsleistung liegt außerhalb der Benutzungsleistung und wird der später beschriebenen Anwendungsleistung zugeordnet.

Benutzungsleistungen: Die **Ergonomieleistungen** können als Meta-Leistungen innerhalb der Leistungskategorie der Benutzungsleistungen betrachtet werden. Die von der ISO 9241-10 vorgeschlagenen sieben „Grundsätze zur Dialoggestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen“ können als Leistungsgruppen verwendet werden.

Die *Aufgabenangemessenheit* fordert, daß ein Benutzer unterstützt werden soll, „seine Arbeitsaufgabe effektiv und effizient zu erledigen“ (ISO 9241-10 1995: 5). Darin drückt sich aus, daß Eingaben und Ausgaben an den Benutzer angepaßt sind, der Benutzer durch den Dialog unterstützt wird und Standardwerte vorgegeben werden. Veränderte Daten sollen wieder abrufbar sein und unnötige Arbeitsschritte sollen vermieden werden.

Die zweite Leistungsgruppe ist die *Selbstbeschreibungsfähigkeit*. „Ein Dialog ist selbstbeschreibungsfähig, wenn jeder einzelne Dialogschritt durch Rückmeldung des Dialogsystems verständlich ist oder dem Benutzer auf Anfrage erklärt wird.“ (ISO 9241-10 1995: 6) Die Selbstbeschreibungsfähigkeit drückt sich in einem Dialog-Feedback und in Warnhinweisen bei möglichen schwerwiegenden Handlungen aus. Rückmeldungen sollten in einer einheitlichen Terminologie geschrieben werden und die Arbeitsweise des Softwareprodukts verdeutli-

---

[47] Diese Leistungsvorstellung wäre vergleichbar damit, daß allein aufgrund der Nutzung eines Textverarbeitungsprogrammes literarisch wertvolle Texte entstehen. Hiervon sei unbenommen, daß sicherlich einige Menschen mit einem Textverarbeitungsprogramm literarisch wertvolle Texte schreiben.

chen. Außerdem sollten sie in Abhängigkeit von den Anliegen des Benutzers in Art und Umfang unterschiedlich sein. Zudem sollten sie situationsbezogen (kontextsensitiv) sein. Ziel ist es, den Griff nach dem Benutzerhandbuch überflüssig zu machen.

Die dritte Leistungsgruppe ist die *Steuerbarkeit*. „Ein Dialog ist steuerbar, wenn der Benutzer in der Lage ist, den Dialogablauf zu starten sowie seine Richtung und Geschwindigkeit zu beeinflussen, bis das Ziel erreicht ist.“ (ISO 9241-10 1995: 8) Beispiele für die Steuerbarkeit sind die Eingabe- und Arbeitsgeschwindigkeit des Softwareprodukts. Die letztere sollte immer unter der Kontrolle des Benutzer sein, der auch in der Lage sein sollte, den Dialogweg frei zu wählen. Mindestens der letzte Dialogschritt sollte für den Benutzer ohne Folgen widerrufbar sein. Weiterhin sollen für unterschiedliche Benutzer unterschiedliche Formen des Dialogs verfügbar sein. Die Art der Anzeige und die Wahl der Ein- und Ausgabegeräte sollte für den Benutzer wählbar sein.

Die vierte Leistungsgruppe beschreibt die *Erwartungskonformität*. „Ein Dialog ist erwartungskonform, wenn er konsistent ist und den Merkmalen des Benutzers entspricht, z. B. den Kenntnissen aus dem Arbeitsgebiet, der Ausbildung und der Erfahrung des Benutzers sowie den allgemein anerkannten Konventionen.“ (ISO 9241-10 1995: 9) Hierzu gehört beispielsweise, daß die Darstellung des Dialogs und der Information innerhalb eines Dialogs einheitlich ist. Außerdem sollte der Wortschatz des Benutzer verwendet werden. Ähneln sich die Arbeitsaufgaben, so sollte der Dialog ebenfalls ähnlich ablaufen. Eingaben des Benutzers sollten unmittelbare Rückmeldungen folgen, soweit dies den Erwartungen des Benutzers entspricht. Die Positionsmarke sollte sich an der Stelle befinden, wo Eingaben erwartet werden. Gibt es erhebliche Abweichungen von der erwarteten Antwortzeit, so sollte der Benutzer hierüber informiert werden.

Die fünfte Leistungsgruppe ist die *Fehlertoleranz*. „Ein Dialog ist fehlertolerant, wenn das beabsichtigte Arbeitsergebnis trotz erkennbar fehlerhafter Eingaben entweder mit keinem oder mit minimalem Korrekturaufwand durch den Benutzer erreicht werden kann.“ (ISO 9241-10 1995: 10) Fehlertoleranz kann vermieden werden, wenn das Softwareprodukt den Benutzer dabei unterstützt, Eingabefehler zu entdecken und zu vermeiden. Undefinierte Systemzustände oder Systemabbrüche, die durch falsche Eingaben hervorgerufen werden, sollten verhindert werden. Weiterhin sollten dem Benutzer Fehler erläutert werden. Automatisch korrigierte Fehler sollten dem Benutzer angezeigt werden.

Die sechste Leistungsgruppe ist die *Individualisierbarkeit*. „Ein Dialog ist individualisierbar, wenn das Dialogsystem Anpassungen an die Erfordernisse der Arbeitsaufgabe, individuelle Vorlieben des Benutzers und Benutzerfähigkeiten zuläßt.“ (ISO 9241-10 1995: 11) Für die Individualisierbarkeit sollte ein Dialogsystem Techniken zur Anpassung an Sprache und an kulturelle Eigenheiten des Benutzers sowie an individuelles Wissen und Erfahrung auf dem Gebiet der Arbeitsaufgabe zur Verfügung stellen. Dies sollte sich auch auf sein Wahrnehmungsvermögen und die sensomotorischen und geistigen Fähigkeiten beziehen.

Die letzte Leistungsgruppe ist die *Lernförderlichkeit*. „Ein Dialog ist lernförderlich, wenn er dem Benutzer beim Erlernen des Dialogsystems unterstützt und anleitet.“ (ISO 9241-10 1995: 12) Die Individualisierbarkeit wird beispielsweise durch Regeln und zugrundeliegende Konzepte unterstützt, die für das Erlernen nützlich sind und dem Benutzer zugänglich gemacht werden. Grundsätzlich sollten relevante Lernstrategien und das Wiederauffrischen von Gelerntem unterstützt werden.

Die weitere Unterteilung der Benutzungsleistungen basiert auf dem Modell des Interaktionsraumes* nach Rauterberg (1995: 210) (vgl. Abschnitt 3.1). Es lassen sich vier Leistungsgruppen unterteilen: Hierzu gehören Dialog-, Anwendungs-, Hilfe-/Assistenz- und Anpassungsleistungen.[48]

Unter den **Dialogleistungen** werden alle Benutzungsleistungen verstanden, die für die wahrnehmbare Darstellung eines Dialogobjekts (vgl. 3.2.2.1) verantwortlich sind. Im Falle graphischer Dialogelemente gehören hierzu die Einstellungsmöglichkeiten von Fensterelementen, also beispielsweise das Vergrößern, Verkleinern und Ausblenden von Fenstern oder das Positionieren von Fenstern auf dem Desktop. Zur Leistungsgruppe der **Anwendungsleistungen** gehören alle Bedienleistungen, die Anwendungsobjekte erzeugen, verändern, bearbeiten und löschen können. Beispiele für Anwendungsleistungen ist das Erzeugen und Erstellen von Textdokumenten, das Bearbeiten von Graphiken und das Digitalisieren und Nachbearbeiten von digitalen Videomitschnitten. In Tab. 3-7 sind die verschiedenen Kombinationen der Funktionen mit den Objekten dargestellt.

	Dialogobjekt	**Anwendungsobjekt**
Dialogfunktion	Dialogobjekt: Fenster Dialogfunktion: (Fenster) vergrößern	Anwendungsobjekt: HTML-Seite Dialogfunktion: (HTML-Seite mit Web-Browser) anzeigen
Anwendungs-funktion	Dialogobjekt: Fenster Anwendungsfunktion: (Fenster) drucken	Anwendungsobjekt: Textdokument Anwendungsfunktion: (Textdokument) formatieren

Tab. 3-7: Verschiedene Kombinationen von Funktionen und Objekten; *Lesebeispiel*: Die Dialogfunktion „vergrößern“ wird auf das Dialogobjekt „Fenster“ angewendet („Fenster vergrößern“).

Eine weitere Leistungsgruppe stellen die **Assistenz- und Hilfeleistungen** dar. Hierunter werden sämtliche Unterstützungsleistungen des Softwareprodukts verstanden. In zahlreichen

[48] Die Anwendungsleistung als Leistungsgruppe der Bedienleistungen unterscheiden sich von den (produktübergeordneten) Anwendungsleistungen als Leistungskategorie der Sachleistungen.

Softwareprodukten kann der Benutzer Unterstützung durch Hilfesysteme oder durch Assistenten erfahren. Die letzteren führen den Benutzer Schritt für Schritt durch eine Aufgabe, durch ihn wird das Abfragen von Daten und Optionen organisiert und somit die Fehlerwahrscheinlichkeit auf ein Minimum reduziert. Solche Assistenten werden auch Wizards genannt (Microsoft 1995: 358). Neben den Assistenzleistungen gibt es Hilfeleistungen. Diese entstehen durch kontextsensitive Hilfesysteme, Pop-Up-Nachrichtenfenster, Pop-Up-Hilfemenüs, Nachrichten in der Statuszeile und aufgabenorientierte Hilfesysteme (Microsoft 1995: 339-358). Unter Verwendung der Klassifikation von Gery (vgl. Abschnitt 1.5.2.3) können die Hilfe-/ Assistenzfunktionen in extrinsische und externe unterteilt werden.

Die letzte Leistungsgruppe der Benutzungsleistungen beinhalten die **Anpassungsleistungen**. Zu dieser Leistungsgruppe gehören Einstellmöglichkeiten einer Software. Hierbei können zwei Leistungsausprägungen unterschieden werden. Einmal kann die Einstellung durch den Benutzer selbst erfolgen. Hierbei handelt es sich um *benutzerbedingte* Anpassungsleistung. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß das Softwareprodukt selbst die Anpassung vornimmt, was durch Interface-Agenten vorgenommen werden kann (Etzioni & Weld 1994; Maes 1994). Hierbei handelt es sich um *softwarebedingte* Anpassungsleistungen. Die benutzerbedingte Anpassungsleistung ist eng verbunden mit der Dialogleistung; denn benutzerbedingte Anpassungen erstrecken sich in der Regel auf Einstellungen der Benutzeroberfläche. Die systembedingte Anpassungsleistung ist eng mit der Assistenz-/Hilfeleistung verbunden. Während die Assistenz-/Hilfeleistung mehr oder weniger statisch in einem Softwareprodukt enthalten ist, handelt es sich bei systembedingten Anpassungsleistungen um dynamische, d. h., sie werden zur Laufzeit erbracht.

Die letzte Leistungsgruppe der Benutzungsleistungen ist die der **Beendigungsleistungen**. Zu dieser Leistungsgruppe gehören alle Mechanismen, die Benutzung eines Softwareprodukts definiert zu beenden, d. h. alle Dateien zu schließen, und Konfigurationen, die im Rahmen der Anpassungsleistung eingestellt wurden, zu sichern.

Die Leistungskategorie **Erhaltensleistungen** beinhaltet alle Formen des Erhaltens der Gebrauchstauglichkeit (Koppelmann 1997: 143). Im Gegensatz zu materiellen Produkten gibt es bei Softwareprodukten keine Verschleißerscheinungen. Jedoch bedürfen auch Softwareprodukte der Erhaltung. Regelmäßig gibt es Updates von Betriebssystemen und anderen Softwareprodukten. Soll die Kompatibilität zu diesen Neuerungen gewährleistet sein, so sind Erhaltensmaßnahmen in Form von Updates oder Upgrades notwendig.

Die Leistungskategorie der **Beseitigungsleistungen** beinhaltet alle Formen des Löschens eines Softwareprodukts von der Festplatte. Dies scheint eine Trivialität zu sein. Aufgrund der Installierungsformen kann ein unsachgemäßes Löschen eines Softwareprodukts auf die Dauer zu einem Abfallen der Performanz führen. Der Anspruch an solche Deinstallationsprogramme ist, ein Softwareprodukt so zu deinstallieren, als ob es nie auf dem Computer installiert worden wäre.

Die letzte Leistungskategorie der Benutzungsleistungen ist die **Nutzenerweiterungsleistung**. Diese Leistungskategorie erstreckt sich auf alle Leistungen, die den Leistungsumfang eines Softwareprodukts erweitern zu können. Hierbei sind zwei Aspekte zu unterscheiden. Einerseits soll es möglich sein, bereits verfügbare Softwaremodule zusätzlich zu installieren. Diese Erweiterungsmöglichkeit ist aufgrund der heutigen Softwareangebote im Zusammenhang mit den Installationsleistungen und den Produkt-Produkt-Leistungen zu sehen. Andererseits sollen zukünftige Entwicklungen in bestehende Konfigurationen integrierbar sein. Dies hängt ebenfalls mit den Produkt-Produkt-Leistungen zusammen.

Ökonomieleistungen

Die Ökonomieleistungen beziehen sich auf produktbedingte Folgekosten. Die Zuverlässigkeit „bildet die Grundlage für das Soliditätsimage eines Produktes, eines Programms oder eines Unternehmens." (Koppelmann 1997: 146) Im Bereich von Softwareprodukten spielen Aspekte wie Haltbarkeit und gute Verarbeitung keine entscheidende Rolle. Da ein Softwareprodukt keinem (mechanischen) Verschleiß unterliegt, wird diese Leistungsgruppe bei Softwareprodukten nicht berücksichtigt.

Ein weiteres ökonomisches Leistungskriterium ist der Ressourcenverbrauch. Dieses Kriterium enthält eine Vielzahl von Aspekten. Genannt werden kann der durch den Erwerb eines Softwareprodukts notwendig gewordene Zukauf von Hardwarebauteilen, wie beispielsweise einer größeren Festplatte oder eines schnelleren Prozessors. Auch der Zukauf weiterer Softwareprodukte kann durch den Erwerb eines Softwareprodukts notwendig werden, wie z. B. ein notwendiges Betriebssystem-Update. Andere Möglichkeiten des Ressourcenverbrauchs können im Zusammenhang mit Netzwerken auftreten. Bei den heutigen Web-Seiten im Internet spielt dies wegen der relativ teuren Telefongebühren immer noch ein wichtige Rolle. Wahrscheinlich der wichtigste Aspekt im Zusammenhang mit Ressourcenverbrauch sind die Kosten, die durch Human Ressources entstehen. Wieviel Personal muß für den Einsatz und/oder die Betreuung einer Software-Technologie zur Verfügung gestellt werden? Wie hoch sind die Kosten, die durch das Hinzuziehen externer Kräfte entstehen?

Der nächste Leistungsaspekt bezieht sich auf die Wiederverwendbarkeit. Gibt es regelmäßig Updates von Softwareprodukten oder kann eine Firma gewährleisten, regelmäßig neue Versionen auf den Markt zu bringen? Die Entscheidung für ein Software-Auslaufmodell kann erhebliche Kosten verursachen, die neben dem Kaufpreis durch das kostspielige Einarbeiten von Personal anfällt. Ein weiterer Leistungsaspekt sind Garantieleistungen. Bei Standard-Software spielt dieser Aspekt sicherlich keine so große Rolle. Hiervon ist eher Individualsoftware betroffen.

Koppelmann gibt neben den genannten Leistungen noch Reparatur- und Ersatzleistungen, Wertverlust und die Wiederverkäuflichkeit an. Die Reparaturleistungen und die damit zusammenhängenden Ersatzleistungen wurden bereits kurz angesprochen. Leistungsaspekte, die

sich auf den Wertverlust und die Wiederverkäuflichkeit beziehen, spielen im Bereich der Softwareprodukte eine untergeordnete Rolle und werden hier deshalb vernachlässigt.

Sicherheitsleistungen

Die Leistungskategorie Sicherheitsleistungen erstreckt sich auf den Schutz von Softwareprodukten durch unsachgemäßen Gebrauch und/oder schädliche Einflüsse. Hierzu ist der Virenschutz zu zählen, der ein Produkt davor schützen soll, durch Viren beschädigt und damit unbrauchbar zu werden. Häufig sind die Schäden an fehlerhaften Daten von größerer Tragweite und letztlich auch teuerer als ein beschädigtes Programm, das nachinstalliert werden kann. Ein weiterer Softwareschutz ist der Urheber- oder Kopierschutz. Dieser Schutz ist als eine Maßnahme des Softwareanbieters anzusehen, nicht lizensierte Softwareversionen erstellen zu können. Eine weitere Sicherheitsleistung ist der Zugangsschutz. Dieser kann auf vielfältige Weise erreicht werden. Er reicht von Maßnahmen, Räume zu verschließen, bis hin zu Paßwörtern. Eine andere Form von Sicherheitsleistung kann durch Verschlüsselungsverfahren erreicht werden. Hier steht nicht so sehr die Sicherheit des Softwareprodukts, sondern vielmehr die Sicherheit der Daten, die mit einem Produkt erzeugt und/oder verändert werden können, im Vordergrund. Verschlüsselungsverfahren sollen gewährleisten, daß Unbefugte Daten weder lesen noch unbemerkt verändern können.

Serviceleistungen

Im Sinne von Koppelmann können die Serviceleistungen dem Marketing-Instrument Service-Politik zugeordnet werden (vgl. Abschnitt 1.4). Da Softwareprodukte aber in der Regel, wie bereits dargestellt (vgl. Abschnitt 2.4.5), mit einem Bündel an Serviceleistungen vermarktet werden, werden die Serviceleistungen hier als Teil der Produktpolitik aufgefaßt. Zu den Serviceleistungen können Beratungsleistungen (Hotline), Updates und Bug-Fixes gehören. Mittlerweile liegen aktuelle Versionen häufig zum Downloaden auf FTP-Servern im Internet bereit. Seit einiger Zeit gibt es eine neue Form des Updates, die direkt in Softwareprodukte integriert ist. Hier genügt ein „Knopfdruck“, und das Softwareprodukt „versorgt sich selbst“ mit dem neuesten Update (Beispiel: Norton Antivirus 8.0, das jeden Monat automatisch die aktuelle Virenliste vom Symantec-Server herunterlädt). Eine für Konsumer-Sofwareprodukte sicherlich nicht so relevante Leistungsgruppe sind die Wartungsleistungen. Diese spielen v.a. bei Softwareprodukten für Mainframe- und Midrange-Computersysteme eine wichtige Rolle. Lippold (1996: 52) sieht in Software-Update die dominierende Form der Wartung für die PC-Klasse. Eine weitere Leistungsgruppe bilden die Schulungsangebote für ein Softwareprodukt. Auch dies läßt sich den Service-Leistungen zuordnen. Auch Beratungsleistungen können dieser Leistungskategorie zugeordnet werden. Diese beinhalten, wie ein Produkt sinnvoll eingesetzt werden kann.

In Abb. 3-42 sind die Leistungsgruppen der Aktionsleistungen dargestellt.

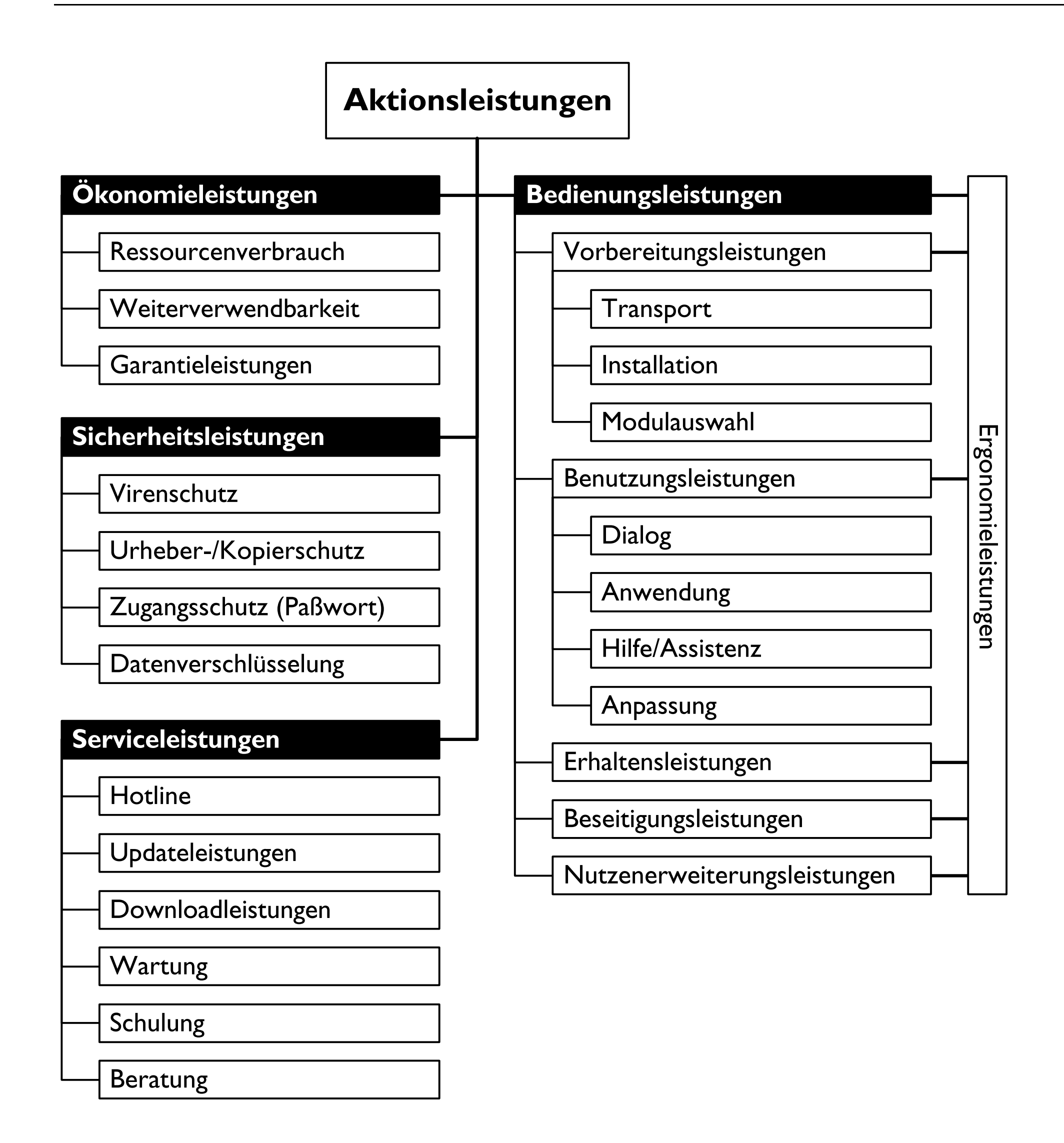


Abb. 3-42: Systematik der Aktionsleistungen

3.2.4.3 Anwendungsleistungen

Die Anwendungsleistungen werden in dieser Systematik der Aktivitätsebene zugeordnet. Sie stellen eine produktübergeordnete Leistungskategorie dar: Die dieser Leistungskategorie zugeordneten Leistungen können mit einem Softwareprodukt, möglicherweise aber auch mit anderen Hilfsmitteln erzielt werden. Eine vollständige Auflistung von Anwendungsleistungen kann hier nicht erbracht werden. Sie wäre wahrscheinlich unendlich lang. Beispiele für Anwendungsleistungen sind Kommunikationsleistungen, Programmierleistungen, Informationsleistungen, Gestaltungsleistungen, Managementleistungen, Konstruktionsleistungen usw.

3.3 Zusammenhänge zwischen den Kategorien

In diesem Abschnitt werden die Beziehungen zwischen den Kategorien des Wirkmodells beschrieben.

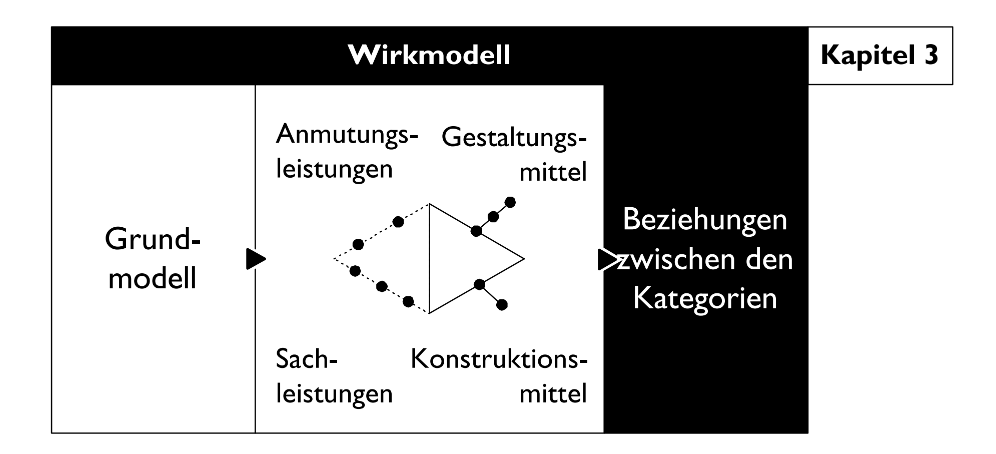


Abb. 3-43: Einordnung von Abschnitt 3.3 in den Aufbau der Arbeit

3.3.1 Zusammenhänge zwischen den Leistungen

Bei der Einordnung von Produktleistungen ist von den Ansprüchen der Verwender auszugehen. Zwischen den überwiegend bewußt vorliegenden Sach- und den überwiegend unbewußt vorliegenden Anmutungsleistungen gibt es keine klare Trennung. Viele Produktleistungen können eine Reizgrundlage darstellen, die dann in einem bewußt ablaufenden Überlegungsprozeß verarbeitet zu werden oder als unbewußt erlebte Produktleistungen mit anmutungshaften Strebungen. „Wenn wir Sach- und Anmutungsansprüche als Pole auf einem Kontinuum auffassen, dann findet sich der einzelne Anspruch irgendwo zwischen diesen Polen.“ (Koppelmann 1997: 135) Eine Zuordnung zu dem einen oder anderen Pol ist auf die Dominanz oder das Fehlen kognitiver Einflüsse zurückzuführen. So können einige Leistungen, die bisher als Anmutungsleistungen eingeführt worden sind, auch zu Sachleistungen werden. Bei der Ausstattung von Kundenräumen wird ein Designer darauf achten, daß die Ästhetik der Möbel im Hinblick auf den Kundenkontakt gewinnbringenden Charakter hat, auch wenn die Gestaltung der Möbel seinem Geschmack widerspricht. In diesem Fall wird die Ästhetik bewußt ausgewählt, womit sie eine deutliche kognitive Dominanz aufweist. Den Kunden wird sie dann möglicherweise unbewußt beeinflussen. Die Ästhetik der Möbelausstattung ist somit den Sachleistungen des Designers zuzuordnen. Der wiederum setzt anmutungshafte Produktpotentiale ein, um seine Kunden positiv zu beeinflussen. Das Beispiel zeigt, daß der Software-Produktmanager wissen sollte, „auf welcher Basis die Kernzielgruppe seines Marktsegments ihre Ansprüche äußert“ (1997: 136).

3.3.2 Zusammenhänge zwischen Leistungen und Mitteln

Wie eingangs dargestellt, bildet die Spezifikation von Produktleistungen im Zusammenhang mit einer Produktidee die Ausgangsbasis für eine Produktion. Die Produktleistungen sollen in einem Produktionsprozeß vergegenständlicht werden, so daß das entstehende Produkt tatsächlich Träger der zuvor definierten Produktleistungen wird. In diesem Abschnitt sollen Leistungen und Mittel prinzipiell einander zugeordnet werden. Dieser Teil hat einen analytisch-theoretischen Charakter. Welche Mittel tatsächlich für welche Leistungspotentiale bei einem konkreten Produkt verantwortlich gemacht werden, soll im nachfolgenden Abschnitt im Rahmen der Inhaltsanalyse von Produktinformationen empirisch untersucht werden.

Bewirkungsleistungen und Produktionsmittel

Die Bindeglieder zwischen den Produktionsmitteln und den Produktleistungen sind die Bewirkungsleistungen in Verbindung mit den Konstruktions- und Produktionsmitteln. Die Bewirkungsleistungen beschreiben die technischen und/oder gestalterischen Leistungen eines Softwareprodukts und bilden die Grundlage für die weiteren Leistungskategorien.

Bei den Konstruktionsmitteln können verschiedene Konstruktionsvarianten unterschieden werden: Ein einzelnes Softwaremodul (Softwaremodul A), mehrere Softwaremodule, die auf einem Rechner laufen (Softwaremodul B und Softwaremodul C), und Softwaremodule, die über ein Netzwerk miteinander verbunden sind (Softwaremodul C und Softwaremodul D). Unabhängig von der Konstruktionsvariante bilden die Konstruktionsmittel die technisch-konstruktive Grundlage für die Benutzeroberfläche und die Benutzbarkeit der Interaktionsgeräte (vgl. Abb. 3-44). Konstruktionsmittel und Gestaltungsmittel sind in einer technischen bzw. gestalterischen Umgebung verankert.

Die Konstruktionsmittel bilden die Grundlage für die technischen Bewirkungsleistungen (vgl. Abb. 3-44, Pfeil mit Nr. 2). Die technischen Einzelproduktleistungen stellen die einzige Leistungskategorie dar, die bei einem Softwareprodukt immer vorliegt. Gibt es beispielsweise keine Zusammenarbeit mit anderen Softwareprodukten oder kein Netzwerk, so gibt es für das jeweilige Softwareprodukt auch keine Produkt-Produkt- oder keine Produkt-Netzwerk-Leistungen. Die technischen Bewirkungsleistungen sind insbesondere von den Gestaltungsmitteln weitgehend unabhängig.

Die Grundlagen für die gestalterischen Bewirkungsleistungen bilden die Gestaltungsmittel (vgl. Abb. 3-44, Pfeil mit Nr. 3). Ähnlich wie bei den Konstruktionsmitteln können verschiedene Konfigurationen von Interaktionsräumen[1] aufgezeigt werden. Einmal gibt es nur den Interaktionsraum, der durch die Benutzeroberfläche eines Softwareprodukts und der angeschlossenen Interaktionsgeräte mit den implementierten (multimodalen) Interaktionen aufgespannt wird (Interaktionsraum A). Daneben gibt es Interaktionsräume, die durch die genannten Gestaltungselemente und die Interaktion zwischen mehreren Softwareprodukten, die auf

[1] Zur Definition von Interaktionsraum vgl. Abschnitt 2.3.

einer Plattform installiert sind, aufgespannt werden (Interaktionsraum B und Interaktionsraum C). Im letzten Fall wird der Interaktionsraum durch die Hinzunahmen von Softwareprodukten erweitert, die über Netzwerke miteinander verbunden sind (Interaktionsraum C und Interaktionsraum D). Zu berücksichtigen ist, daß sich der Interaktionsraum, der durch das Softwareprodukt und seine Gestaltungsmittel erzeugt wird, immer in Verbindung mit einer gestalterischen Umgebung (z. B. der Raum, in dem sich der Computer befindet) zu sehen ist (auch dann, wenn sie nicht bewußt bei der Gestaltung des Softwareprodukts bzw. der Benutzeroberfläche berücksichtigt wurde). Verfügt ein Softwareprodukt über Gestaltungsmittel, so gibt es mindestens die gestalterischen Einzelproduktleistungen. Wie bei den technischen Bewirkungsleistungen ist dies die einzige Leistungskategorie, die immer vorliegt. Die anderen Leistungskategorien liegen nur vor, wenn die skizzierten Kombinationen mit anderen Softwareprodukten bzw. mit einem Netzwerk vorliegt.

Die gestalterischen Bewirkungsleistungen basieren auf den Gestaltungs- und Konstruktionsmitteln; denn ohne die Konstruktionsmittel kann keine Benutzeroberfläche erzeugt und somit für den Benutzer nicht wahrnehmbar gemacht werden. Hieraus folgt, daß beim Vorliegen von gestalterischen auch technische Bewirkungsleistungen vorliegen. Bei einem Softwareprodukt kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, daß gestalterische Bewirkungsleistungen vorliegen; denn ohne diese Bewirkungsleistungen ist ein Softwareprodukt nicht nutzbar und damit für den Benutzer wertlos.

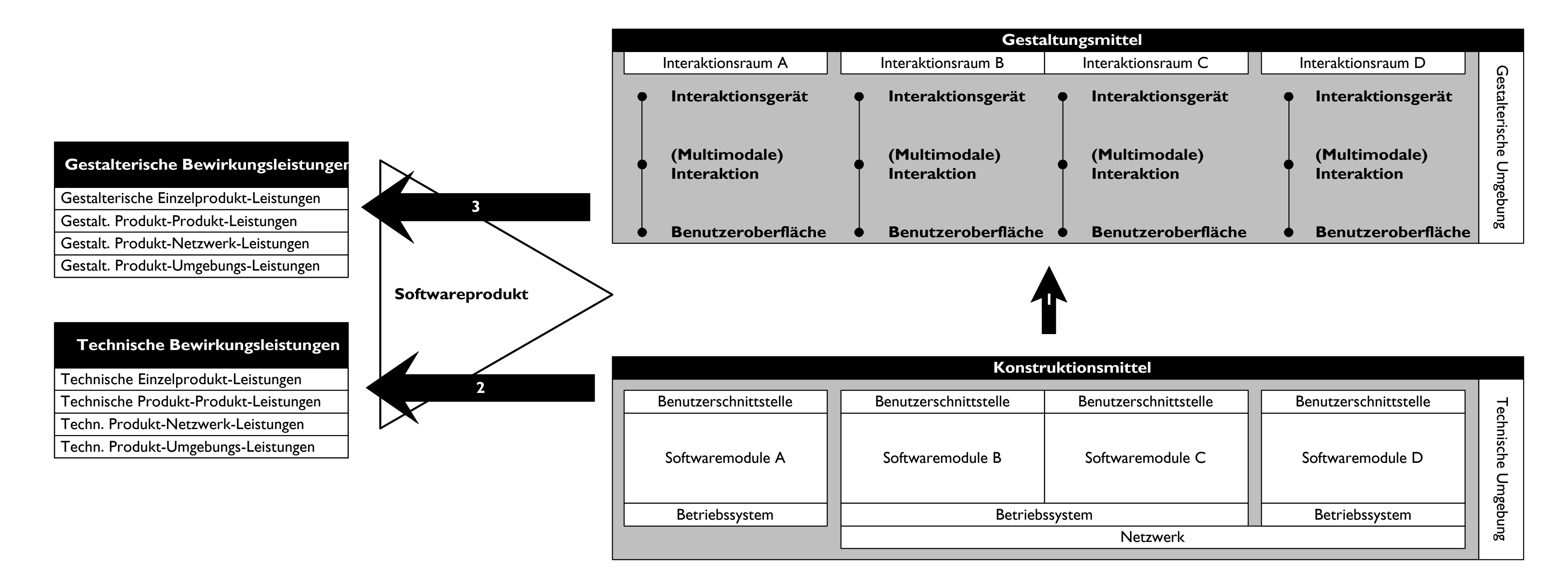


Abb. 3-44: Zusammenhang zwischen Produktionsmitteln und Bewirkungsleistungen am Beispiel von vier Softwaremodulen und vier Interaktionsräumen;
Softwaremodul A erzeugt die technischen Einzelproduktleistungen;
Softwaremodule B und C erzeugen die technischen Produkt-Produkt-Leistungen;
Softwaremodul C und D erzeugen die technischen Produkt-Netzwerk-Leistungen;
Softwaremodule A, B, C und D und die technische Umgebung erzeugen die technischen Produkt-Umgebungs-Leistungen;
Interaktionsraum A erzeugt die gestalterischen Einzelproduktleistungen;
Interaktionsraum B und C erzeugt die gestalterischen Produkt-Produkt-Leistungen;
Interaktionsraum C und D erzeugt die gestalterischen Produkt-Netzwerk-Leistungen;
Interaktionsraum A, B, C und D und die gestalterische Umgebung erzeugen die gestalterischen Produkt-Umgebungs-Leistungen.

Anmutungsleistungen und Gestaltungsmittel

Gestaltungsmittel sind die Grundlage für die Erbringung von Anmutungsleistungen. „Das Entscheidungsfeld der Anmutungsgestaltung von Produkten ist die Domäne der ‚Industrial Designer'." (Koppelmann 1993: 325) Wie in der nachfolgenden Inhaltsanalyse noch gezeigt werden wird, ist die Gestaltungsvielfalt von Softwareprodukten bisher kein Gegenstand von Vermarktungsstrategien. Softwareanbieter halten sich an gestalterische Standards (z. B. Microsoft Windows-Styleguide) mit einem entsprechend einheitlichen Gestaltungsstil und damit verbundenen Anmutungsleistungen. Gestaltungsmittel zu variieren bedeutet in Verbindung mit Anmutungsleistungen, auch unterschiedliche Anmutungsleistungen gezielt bei der Software-Konzeption und –Produktion zu berücksichtigen.

Insofern bedeutet die Verbindung von Gestaltungsmitteln zur Vergegenständlichung von Anmutungsleistungen ein relativ neues und interessantes Betätigungsfeld für zukünftige Vermarktungsstrategien von Konsumer-Software-Produkten. Der Einsatz von Gestaltungsmitteln zur Erbringung von Anmutungsleistungen erfordert durch das Prinzip der veränderbaren Benutzeroberfläche neue Fertigkeiten der Designer. Anmutungsleistungen drücken sich bei Softwareprodukten nicht nur in einer statischen, unveränderbaren, bisher überwiegend graphischen Formsprache aus, sondern auch in Bewegungsabläufen veränderbarer Elemente der Benutzeroberfläche. So kann das Ein- und Ausblenden (graphischer) Dialogfenster auf verschiedene Arten erfolgen. Sie können beispielsweise einfach eingeblendet werden (An-/Aus-Effekt), oder sie können von einem bestimmten Punkt der Benutzeroberfläche aus eingezoomt werden, unterstützt durch eine Animation. Eine andere Form wird in Abb. 3-45 gezeigt. Auf der Hilfeseite gibt es einen für den Mauszeiger sensiblen Bereich. Wird die Maus hierüber geführt, so fahren einzelne Hilfethemen heraus. Wird die Maus nun spielerisch hoch und herunterbewegt, so entsteht ein Ziehharmonika-Effekt, der beispielsweise die Anmutungsleistungen „Eleganz", „Weichheit" und „Verspieltheit" vermittelt.

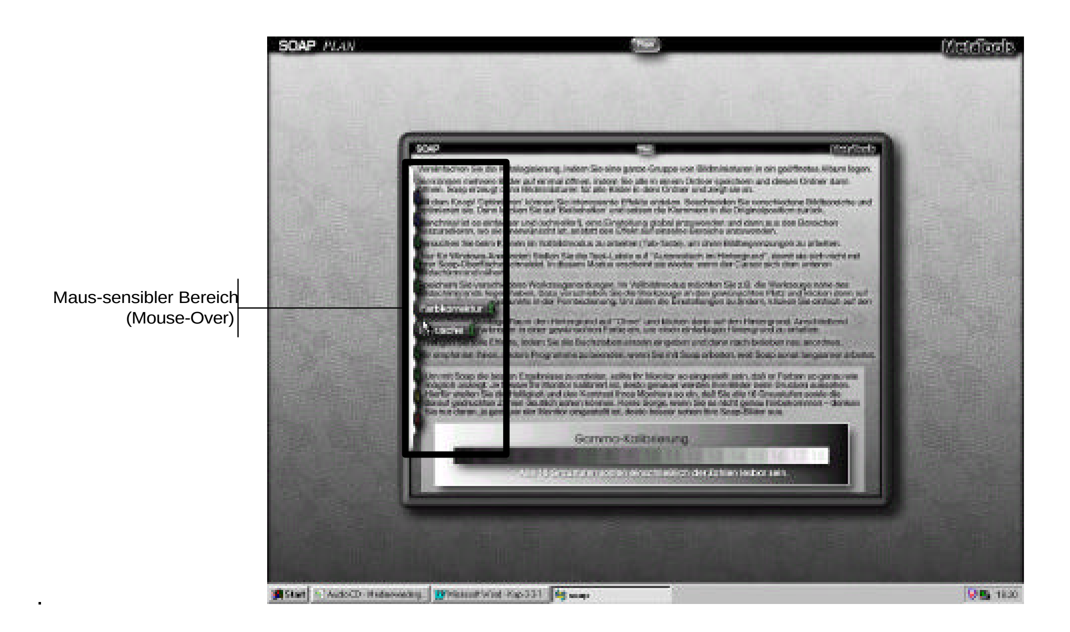


Abb. 3-45: Veränderbarkeit der Benutzeroberfläche als Träger von Anmutungsleistungen; hier: Metatools SOAP, Hilfeseite; wird der Kursor in den Maus-sensiblen Bereich geführt, werden Hilfethemen aus der Seitenleiste „herausgefahren“.

Anmutungsleistungen und Konstruktionsmittel

Die Konstruktionsmittel sind in der Regel nicht wahrnehmbar. Konstruktionsmittel können durch Herkunftsinformationen angezeigt werden, beispielsweise durch ein Firmenlogo auf dem Gehäuse des Computers. Bei Softwareprodukten erfolgt dies durch den bunten Eröffnungsbildschirm. Die Leistungen der Konstruktionsmittel werden durch Gestaltungsmittel wahrnehmbar gemacht. Ihre Leistungsvermittlung erfolgt demnach indirekt.

Auch Konstruktionsmittel tragen zur Erzeugung von Anmutungsleistungen bei. So kann die Wahl eines Prozessors oder eines Betriebssystems als hochwertig (Wertleistung) oder zukunftsorientiert (Zeitleistung) empfunden werden. Zudem kann die Leistungsfähigkeit einer Software begeistern oder zuweilen süchtig machen (Atmosphärenleistungen). Das Gefühl von Sicherheit (Vertrauensleistungen) und Überlegenheit kann durch ein Softwareprodukt allein aufgrund seiner Konstruktionsweise oder des Herstellernamens empfunden werden. Auch Antriebsleistungen können durch Konstruktionsmittel hervorgerufen werden. Der Drang nach Sicherheit kann einen Benutzer dazu bringen, ein bestimmtes Konstruktionsmittel zu wählen (z.B. ein Textverarbeitungssystem) (subjektbezogene Individualleistungen); der Drang, das System besitzen zu wollen, ist dann nicht mehr weit (objektbezogene Individualleistungen). Auch kann ein Konstruktionsmittel gewählt werden, um sich darüber mit anderen Menschen auszutauschen oder sich selbst zu behaupten (Sozietätsleistungen). Die Wahl eines Konstruktionsmittels kann erfolgen, weil sich der Benutzer eine Effizienzsteigerung verspricht oder es

ihm einfach Spaß macht, sich mit einem Softwareprodukt auseinanderzusetzen (Leistungen des Tunwollens).

Die Konstruktionsmittel bilden ebenso eine Grundlage für die interaktiven Gestaltungsmittel, die wiederum Leistungsträger von Anmutungsleistungen sein können. Wie in Abb. 3-45 dargestellt, kann das „Herfahren“ der Hilfethemen als anmutungshaft empfunden werden. Hierzu ist eine entsprechend hohe Rechenkapazität notwendig, die beispielsweise durch die materiellen Konstruktionsmittel *Graphikkarte* und *Zentrale Recheneinheit* zur Verfügung gestellt werden können.

Sachleistungen und Produktionsmittel

Bei den Sachleistungen kann keine eindeutige Zuordnung zu Gestaltungs- und Konstruktionsmitteln gefunden werden. Sie beruhen auf beiden Mittelkategorien, wobei das eine Mal die eine, ein anderes Mal die andere Mittelkategorie überwiegt. Wie dies bereits dargestellt wurde, besteht der engste Zusammenhang zwischen den Sachleistungen und den Produktionsmitteln über die Bewirkungsleistungen. Die technischen Bewirkungsleistungen beruhen v. a. auf den Konstruktionsmitteln. Hierzu gehört die Zuverlässigkeit und Performanz eines Softwareprodukts ebenso wie die Schnittstellen-Kompatibilität zu anderen Hardware- und Softwareprodukten. Die gestalterischen Bewirkungsleistungen werden überwiegend durch die Gestaltungsmittel erzeugt. Natürlich sind bei der Darstellung der Gestaltungsmittel immer auch Konstruktionsmittel beteilgt (vgl. Seeheim-Modell in Abschnitt 2.3.3.2). Auch die Bedienungsleistungen werden gleichermaßen von Konstruktionsmitteln, die in Form von Funktionen auf Softwaremodulen basieren, und Gestaltungsmitteln, die die Wahrnehmung und Beeinflussung eines Softwareprodukts erst ermöglichen, erzeugt. Die Ökonomieleistungen hängen ebenso von den Konstruktionsmitteln (Ressourcenverbrauch, Weiterverwendbarkeit) und produktübergeordneten Mitteln (Garantieleistungen) ab. Dies gilt auch für die Sicherheits- und Serviceleistungen.

Prozeß der Leistungserbringung

Die Leistungserbringung erfolgt von den Konstruktionsmitteln aus über die Gestaltungsmittel zur Leistungsdimension (vgl. Abb. 3-46). Die Konstruktionsmittel erzeugen die nicht wahrnehmbaren (internet Zustände) und wahrnehmbaren Bestandteile (externe Zustände) eines Softwareprodukts (vgl. Abschnitt 2.4). Hierdurch entstehen aus Sicht der Benutzer wahrnehmbare und beeinflußbare Gestaltungsmittel.

Als Folge der Wahrnehmbarmachung kann der Benutzer Leistungen des Softwareprodukts in Anspruch nehmen, wodurch das software- und benutzerspezifische Leistungsspektrum erzeugt wird.

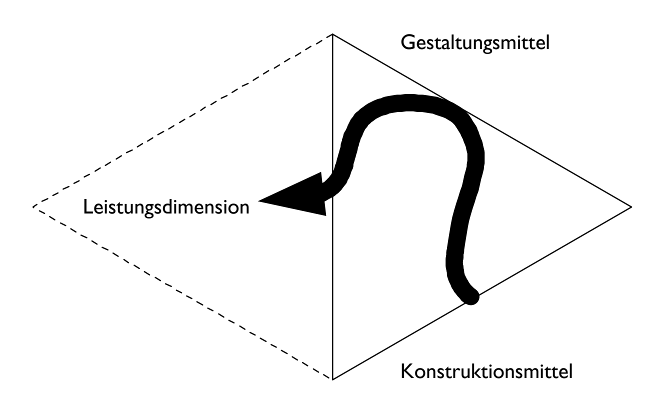


Abb. 3-46: Die Leistungserbringung erfolgt von den Konstruktionsmitteln aus über die Gestaltungsmittel

3.3.3 Interaktionstheoretisches Grundmodell für eine „Pattern Language“

Im Rahmen des Versuchs, Mittel für den Produktionsprozeß zu strukturieren, können die drei Dimensionen des Wirkmodells als Framework verwendet werden. In diesem Zusammenhang wird seit kurzem die sogenannte „Pattern Language“ diskutiert, die von Christopher Alexander (Alexander et al. 1995) für die Architektur entwickelt wurde (Bayle et al. 1998, Riehle 1997). In diesem Abschnitt soll ein Grundmodell für eine solche „Pattern Language“ für Softwareprodukte aufgezeigt werden.

Mit einem interaktionstheoretischen Grundmodell soll versucht werden, eine bei Softwareprodukten beobachtete technische Fokussierung hin zu einer interaktionsorientierten Fokussierung zu erreichen. Hintergrund der Fokusverschiebung ist die Beobachtung, daß Softwareprodukte immer noch in erster Linie als technische Produkte aufgefaßt werden. Um die Problematik verständlich zu machen, wird ein Beispiel aus der Architektur herangezogen.

Beim Bau von Gebäuden gibt es gestalterische und konstruktive Probleme zu lösen. Die gestalterischen Probleme werden durch die Architekten gelöst, die konstruktiven durch die Bauingenieure. Während die Bauingenieure dafür verantwortlich sind, daß Gebäude technisch-konstruktiv funktionieren (Statik, Wärmedämmung usw.), sind die Architekten für die Gestaltung eines Gebäudes als Lebens-, Arbeits- und/oder Handlungsraum verantwortlich.

Die Mittel, die für den Gebäudebau eingesetzt werden, sind Baumaterialien, also beispielsweise Steine, Zement, Beton, Holzsparren oder ähnliches. Sie beinhalten konstruktive und gestalterische Eigenschaften und Leistungsaspekte. Ein Stein hat gewisse Tragwerkseigenschaften (konstruktiv), eine wahrnehmbare Oberfläche (gestalterisch) und kann dazu verwendet werden, einen Raum zu erzeugen oder Räume zu trennen (Leistungsorientierung). Eine These für das nachfolgend beschriebene, interaktionstheoretische Framework lautet, daß es bisher für Softwareprodukte kein Modell für ein solches „Baumaterial“ mit konstruktiven und gestalterischen Aspekten und einer Leistungsorientierung gibt.

Die Argumentation dieses Abschnittes geht folgenden Weg: Das Bit ist *der* Kandidat für ein solches Grundelement. Es wird nachgewiesen, daß das Bit weder eine interaktive Dimension noch eine Leistungsdimension enthält. Danach wird ein Modell (das sogenannte Interaktem) vorgestellt, das gegenüber dem Bit eine Erweiterung enthält und mit dem in Abschnitt 3.1 vorgestellten Grundmodell identisch ist. Dieses soll ein Modell für virtuelle „Baumaterialen" darstellen.

Bit

Informationstheoretisch ist das Bit eine Maßeinheit für Informationen. Die Messung von Information ist heute (gemäß Shannon) nur bezüglich statischer Eigenschaften definiert. Die Ausprägung der zugehörigen Eigenschaft betrifft also eine „Vorhersagbarkeit" bezüglich des Eintretens von möglichen Zuständen bzw. Ereignissen. In diesem Sinne kann die Menge der „Information" eines Systems (Quelle, Urne) in Bit (Binary Digit = Zweierschritt) gemessen werden. Bezüglich der statistischen Gesamtheiten entspricht 1 Bit dann genau der Entscheidung für eine von zwei gleich wahrscheinlichen Möglichkeiten (Zuständen). In diesem Sinne beseitigt also der Meßprozeß (d. h. der Entscheidungsprozeß) genau die zuvor vorhandene Unsicherheit bezüglich der zwei gleich wahrscheinlichen Alternativen. Bei ungleicher Wahrscheinlichkeit bzw. bei mehreren möglichen Alternativen gilt die Entropieformel von Shannon:

$$H = -\sum_{v=1}^{n} p_v \cdot \log_2(p_v) \text{ in Bit/Entscheidung}$$

Das zugehörige System kann also *n* mögliche Zustände annehmen, die mit den Wahrscheinlichkeiten p_v auftreten. Durch den festen Bezug auf zwei gleichwahrscheinliche Zustände ist die zugehörende Meßskala absolut.[2]

Das Bit wird heute im informationstheoretischen Sinne nicht ganz korrekt für die Kapazität von Speichern verwendet. Hier werden einfach die möglichen Zellen mit zwei möglichen Zuständen abgezählt. Es wird stillschweigend vorausgesetzt, daß im zeitlichen Mittel die O-1-Werte mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten. So ergibt sich die Folgerung: Eine Speicherzelle mit 2 möglichen Zuständen entspricht einem Bit.

Infolge der statischen Festlegung sagt das Bit also nichts über den Inhalt, die Bedeutung oder den Sinn der Information aus. Um hierüber Aussagen treffen zu können, müssen komplexere Eigenschaften des Empfangs- bzw. des Sendesystems einbezogen werden. Dies führt dann zur bereits eingeführten Einteilung von Träger und Getragenem (vgl. Abschnitt 2.4). Die statistische Betrachtung gilt insbesondere und meist für den Informationsträger. Das Getragene berücksichtigt die Eigenschaften des Inhalts der Bedeutung von Informationen.

2 Dennoch und trotz des breiten Gebrauchs ist das Bit immer noch nicht ins SI eingeordnet. Es wird dort nur beiläufig wie eine dimensionsfreie Größe (Hilfsgröße, wie Windungen, Abzählungen usw.) eingeordnet.

Das Bit beinhaltet damit im statistischen Sinne (nach Shannon) und im heute gebräuchlichen Sinne (Speicherkapazität) weder eine wahrnehmbar-gestalterische noch eine leistungsorientierte Seite. Diese kann erst durch die Berücksichtigung von Sende- bzw. Empfangssystem als Relation „Bit-System“ integriert werden. Wünschenswert wäre allerdings ein Grundelement, das diese beiden für die Benutzer relevanten Aspekte bereits enthält. Um das Grundelement für Softwareprodukte vom Empfangs- und Sendesystem zu lösen, ist also ein Grundelement zu definieren, das im Sinne des Grundmodells (vgl. Abschnitt 3.1) eine konstruktive, eine gestalterisch-wahrnehmbare und eine leistungsorientierte Dimension enthält. Weiterhin würde mit einem solchen Grundelement eine Verschiebung von einem überwiegend technisch-orientierten Schwerpunkt hin zu einem interaktionsorientierten Schwerpunkt erfolgen. Unter Verwendung des Grundmodells bedeutet dies eine Schwerpunktverlagerung weg von der Technik-Dimension hin zur Interaktion-Dimension. Denn wie bereits gezeigt wurde (vgl. Abschnitt 2.4 und der Beginn dieses Abschnitts), ist aus Benutzersicht das Wahrnehmbare eines Softwareprodukts die Grundlage für die Leistungsermittlung und die Inanspruchnahme der Softwareprodukt-Leistungen.

Ein solches Grundelement für Softwareprodukte soll hier eingeführt und als *Interaktem*[3] bezeichnet werden.

Interaktem

Das Interaktem soll hier als das kleinste, für Menschen prinzipiell wahrnehmbare und unterscheidbare Gestaltungselement in einem Softwareprodukt verstanden werden.

Das Interaktem kann aus Benutzersicht als Grundelement eines Softwareprodukt aufgefaßt werden. Es bildet das Grundelement für einen Interaktionsraum und besteht aus den drei konstituierenden Dimensionen *Technik*, *Interaktion* und *Leistung*.

Die Technik-Dimension wird durch das konstruktive und das erzeugende Prinzip bestimmt. Hinter dieser Dimension steht der Grundgedanke, daß ohne konstruktive Kräfte kein Interaktem erzeugt werden kann. Dieser Dimension kann das Bit am ehesten zugeordnet werden.

Die zweite Dimension ist die *Interaktion*. Der dahinterstehende Grundgedanke besagt, daß jedes Interaktem dargestellt und prinzipiell auch beeinflußt werden kann. Damit ist das Interaktem gleichzeitig das Grundelement für einen Interaktionsraum.

Die dritte Dimension ist die Zweckausrichtung, im folgenden *Leistung* genannt. Da es sich beim Interaktem um künstlich Erzeugtes handelt, von Menschen für Menschen, kann prinzipiell davon ausgegangen werden, daß es für eine bestimmte Leistung bzw. ein Leistungspotential erzeugt wird (vgl. Abb. 3-47).

[3] Die Namensgebung erfolgt nach den Gepflogenheiten in der Linguistik.

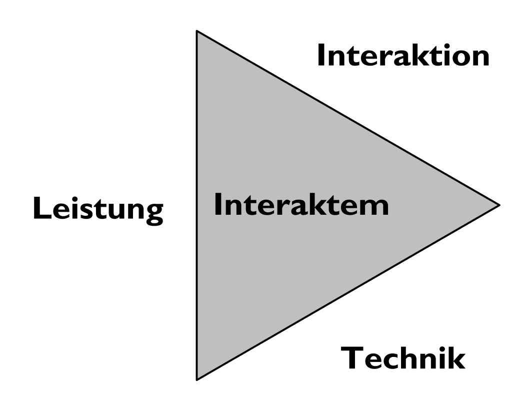


Abb. 3-47: Das Dreieck zeigt die drei konstituierenden Dimensionen des Interaktems an

Weiterhin können Zusammenhänge zwischen den Dimensionen angegeben werden.

Technik und Interaktion: Die Wahrnehmbarkeit bzw. Beeinflußbarkeit basiert auf dem Zusammenspiel zwischen den Gestaltungs- und Konstruktionsmitteln. Das Wahrnehmbare basiert auf Konstruktionsprinzipien. Hierdurch können beispielsweise Darstellungsobjekte oder Interaktionselemente erzeugt und wahrnehmbar gemacht werden. Unter Verwendung von Interaktionsgeräten kann ein Interaktem auch prinzipiell beeinflußt werden.

Interaktion und Leistung: Die Leistungsorientierung eines Softwareprodukts basiert auf der Wahrnehmungs- und Beeinflussungsmöglichkeit. Der elementare Zusammenhang besteht darin, daß die Leistung eines Softwareprodukts erst dann als Leistung empfunden wird, wenn sie wahrgenommen bzw. in Anspruch genommen werden kann. Das ist nur aufgrund der Interaktion-Dimension möglich.

Leistung und Technik: Die Leistungserbringung kann wiederum auf die Konstruktionsmittel zurückgeführt werden. Ohne die letzteren kann der Mensch nichts wahrnehmen. Die Wahrnehmung ist wiederum Voraussetzung für eine Leistungserzeugung.

Die drei Dimensionen sind konstituierend, d. h., es gibt kein Interaktem, das weniger als die drei genannten Dimensionen hat. Im folgenden werden die Möglichkeiten durchgespielt. Ein Interaktem ohne die Dimension Technik steht nicht der menschlichen Gestaltung zur Verfügung. Wenn es Konstruktionsmittel gibt, können diese auch wahrnehmbar und beeinflußbar gemacht werden, d. h., die Dimension *Interaktion* basiert auf der Dimension *Technik*. Ein Interaktem wird in der Regel nicht ohne eine intendierte Leistung erzeugt, sei die Leistung auch noch so gering oder für Außenstehende nicht nachvollziehbar. Entscheidend für eine beabsichtigte Leistung ist die Absicht des Erzeugers des Interaktems.

Ein Beispiel für ein Interaktem ist ein Pixel oder eine (hörbare) Akustikwelle mit einer Leistungsorientierung. Ein Pixel wird oft durch mehrere Bits beschrieben und durch Konstruktions- und Interaktionsgeräte wahrnehmbar gemacht. Die Interaktion-Dimension beinhaltet dann den wahrnehmbaren grauen oder farbigen Punkt. Ist der Grauwert Teil eines Buttons, so

kann der Leistung-Dimension des Interaktems eine Bedienungsleistung zugeschrieben werden.

Bei der Verschiebung der Bemessungsgrundlage vom Bit-Modell zum Interaktem-Modell erfolgt eine Verschiebung von einer technikorientierten zu einer interaktionsorientierten Sichtweise. Gleichbedeutend damit verschiebt sich der Fokus von einer nicht wahrnehmbaren technikorientierten zu einer wahrnehmbaren menschenorientierten Sichtweise von Softwareprodukten.

Muster

Da in der Praxis einzelne Interakteme ohne Zusammenhang zu einer größeren Einheit nicht auftreten, ist es sinnvoll, eine übergeordnete Einheit zu definieren. Diese übergeordnete Einheit soll *Muster (Pattern)* genannt werden.

Unter einem Muster soll hier eine Menge von Interaktemen verstanden werden, die als Einheit wahrgenommen werden bzw. als Einheit beeinflußbar sind und an Leistungen geknüpft werden.

Beispiele für ein Muster sind ein Button, ein Buchstabe und ein Kursor. Zusammengesetzte Muster sind ebenfalls denkbar. Beispielsweise kann ein Dialogfenster als Muster aufgefaßt werden, das aus mehreren Mustern (Buttons, Textfelder, Auswahllisten usw.) besteht. Zwischen Interaktemen und Mustern besteht demnach eine hierarchische Beziehung.

Für Muster sollen prinzipiell die gleichen Dimensionen gelten, wie für Interakteme. Die technische Grundlage eines Musters bilden auch Konstruktionsmittel. Sie können bei einem Muster recht komplexe Formen annehmen (vgl. Abb. 3-48).

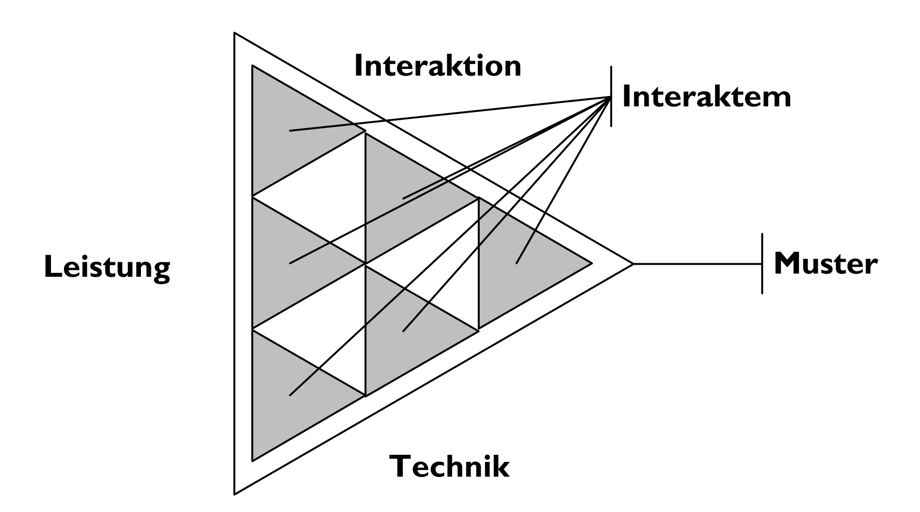


Abb. 3-48: Das Dreieck zeigt die drei Dimensionen des Musters an.

Auch beim Muster gibt es eine Leistungsdimension, die dem Getragenen aus der Informationstheorie entspricht. Wahrnehmungstheoretisch lassen sich Muster mit den Erkenntnissen der Gestalttheorie erklären (Ehrenfels 1967, Köhler 1971).

Christopher Alexander führte in den sechziger Jahren bereits eine Mustersprache für die Architektur ein. „Die Elemente dieser Sprache sind Einheiten, die wir als Muster bezeichnen. Jedes Muster beschreibt zunächst ein in unserer Umwelt immer wieder auftretendes Problem, beschreibt dann den Kern der Lösung dieses Problems, und zwar so, daß man diese Lösung millionenfach anwenden kann, ohne sich je zu wiederholen." (Alexander et al. 1995: X) Für die Gestaltung von Softwareprodukten ist ebenfalls eine Mustersprache denkbar.

Die von Alexander eingeführte Mustersprache wird in drei Themenkontexte unterteilt: Städte[4], Gebäude[5] und Konstruktion[6]. Diese Sprachkonstrukte lassen sich ohne weiteres auf die Leistungs- und Mittelkategorien des Musters übertragen. Die Städte können in Analogie zu Netzwerken (Gestaltungs- und Konstruktionsmittel) gesehen werden, die Gebäude und ihre Anordnung zu Softwareprodukten (Gestaltungs- und Konstruktionsmittel); die Konstruktion entspricht dem Produktionsprozeß von Softwareprodukten unter Verwendung von Gestaltungs- und Konstruktionsmitteln.

Interaktem und Muster lassen sich in den beschriebenen virtuellen Mittelkategorien des Wirkmodell wiederfinden. Von den virtuellen Gestaltungsmitteln sind die originären elementaren Gestaltungsmittel dem Interaktem, alle anderen Gruppen dem Muster zuzuordnen. Von den virtuellen Konstruktionsmitteln sind die elementaren Konstruktionsmittel dem Interaktem, die kombinierten dem Muster zuzuordnen.

Ein Softwareprodukt besteht aus einer Zusammensetzung von Mustern, die wiederum aus einer Menge von Interaktemen bestehen. Ein minimales Softwareprodukt besteht aus einem Muster, das wiederum aus einem einzelnen Interaktem besteht. Mit der Backus-Naur-Form kann dies folgendermaßen formalisiert werden:

Muster := Interaktem | Interaktem Interaktem

Softwareprodukt := Muster | Muster Muster

---

[4] „Wir beginnen mit jenem Teil der Sprache, durch den eine Stadt oder Gemeinde definiert wird. Diese Muster können keinesfalls mit einem Schlag ‚entworfen' oder ‚gebaut' werden – nur geduldige und schrittweise Entwicklung, daraufhin angelegt, daß jede individuelle Maßnahme zur Entstehung dieser größeren, umfassenderen Muster beiträgt, wird langsam und sicher über Jahre ein Gemeinwesen herbeiführen, das diese umfassenden Muster enthält." (Alexander et al. 1995: 3)

[5] „Hier werden die übergeordneten Muster ergänzt, die eine Stadt oder eine Gemeinde definieren. Wir beginnen jetzt jenen Teil der Sprache, die Gebäudegruppen und Einzelgebäuden ihre Form gibt, dreidimensional auf dem Grundstück. Das sind die Muster, die ‚entworfen' oder ‚gebaut' werden können – die Muster, die die einzelnen Gebäude und den Raum zwischen Gebäuden definieren. Zum ersten Mal behandeln wir Muster, die innerhalb der Kontrolle von Einzelpersonen oder kleinen Personengruppen liegen, die diese Muster in einem Zug realisieren können." (Alexander et al.: 497)

[6] „In dieser Phase haben wir einen vollständigen Entwurf für ein einzelnes Gebäude. Wenn die gegebenen Muster befolgt wurden, so hat man ein Schema der Räume, sei es mit Stecken auf dem Boden markiert oder auf einem Stück Papier – etwa auf einen halben Meter genau. Man kennt die Höhe der Räume, die ungefähre Größe und Lage der Fenster und Türen, und man weiß ungefähr, wie die Dächer des Gebäudes und die Gärten anzuordnen sind. Der nächste und letzte Teil der Sprache erklärt einem, wie man direkt aus diesem groben Raumschema ein baubares Gebäude macht, und erklärt auch im Detail, wie es zu bauen ist." (Alexander et al. 1995: 1009)

In diesem Sinne besteht das aus Wahrnehmungssicht kleinste Softwareprodukt aus einem einzelnen Interaktem.

Das auf dem Interaktem basierende Muster weicht damit von dem Muster-Konzept von Riehle ab. Riehle versteht unter einem Muster „eine in einem bestimmten Kontext erkennbare Form. Es dient als Vorlage zum Erkennen, Vergleichen und Erzeugen von Musterexemplaren. Ein Muster ist die Essenz aus Erfahrung und Analyse immer wiederkehrender Situationen. Es besitzt eine innere Struktur und Dynamik." (1997: 30). Riehle kommt aufgrund der Analyse bestehender Muster-Konzepte zur Definition drei resultierender Musterebenen:

- *Ebene der Interpretations- und Gestaltungsmuster*: „Ein Interpretations- und Gestaltungsmuster ist ein Muster, welches zur Interpretation und Gestaltung von tatsächlichen oder antizipierten Anwendungssituationen und Softwaresystemen verwenden werden kann." (1997: 32) Interpretationsmuster dienen der Interpretation der Außenwelt, sind nicht technisch und müssen reflektiert und bewußt eingesetzt werden. Sie dienen zur fachlichen Orientierung und erlauben die Formulierung qualitativer Anforderungen an ein Softwaresystem, ohne sich technischer Termini bedienen zu müssen. Sie stellen gleichzeitig eine Perspektive auf die Anwendungswelt und das zu konstruierende Softwaresystem und ein Hilfsmittel zur Gestaltung dieses Systems dar (1997: 35).
- *Ebene der Entwurfsmuster*: „Ein Entwurfsmuster ist ein Muster, das als Vorlage für die Konstruktion eines softwaretechnischen Entwurfs dient. Ein Entwurfsmuster besteht aus dem Zusammenspiel technischer Elemente wie Klassen, Objekte und Operationen. Die Struktur und Dynamik eines Entwurfsmusters klärt die beteiligten Komponenten, ihre Zusammenarbeit und die Verteilung der Zuständigkeiten." (1997: 33) Die Interpretations- und Gestaltungsmuster werden durch Entwurfsmuster softwaretechnisch umgesetzt. Objektorientierte Entwurfsmuster bestehen aus Klassen, Objekten und Methoden, die dem Muster zufolge in einer bestimmten Art und Weise zusammenarbeiten, um ein gesetztes Ziel zu erreichen. „Sie werden allein von Entwicklern verstanden, reflektiert und bewußt eingesetzt." (1997: 35)
- *Ebene der Programmiermuster*: Ein Programmiermuster ist ein Muster, das als Vorlage für die Implementierung eines Entwurfs dient. Programmiermuster basieren auf Erfahrungswissen in der Programmierung und sind in der jeweiligen Programmierkultur weithin bekannt." (1997: 34) Programmiermuster lassen sich in Programmiersprachen formulieren und werden von Softwareentwicklern eingesetzt.

Das von Riehle definierte Muster orientiert sich an einer technisch-konstruktiven Sichtweise von Software. Die von Riehle eingeführte Ebene der Interpretations- und Gestaltungsmuster kann der Leistung- und Interaktion-Dimension zugeordnet werden. Er unterscheidet demnach offensichtlich nicht zwischen den wahrnehmbaren Elementen eines Musters und den Leistungspotentialen, die durch gestalterische und konstruktive Mittel hervorgebracht werden.

Zwischen dem Muster-Konzept von Riehle und dem auf dem Interaktem basierenden Muster-Konzept können Unterschiede aufgezeigt werden. Während Riehle mit seinem Muster-Konzept aus einer technisch-konstruktiven Sichtweise heraus die Anwendungswelt über die Ebene der Interpretations- und Gestaltungsmuster in sein Muster-Konzept integriert, aber für die technisch-konstruktive Seite zwei Ebenen vorsieht, werden in dem auf dem Interaktem basierenden Muster-Konzept zwei Dimensionen für die Anwendungswelt vorgesehen (Leistung und Interaktion) und nur eine für die technisch-konstruktive Seite. Hierin drücken sich ebenfalls die Zielgruppenunterschiede aus: Während Riehle sich mit seinem Muster-Konzept an Konstrukteure wendet, richtet sich das auf dem Interaktem basierende Muster-Konzept an Konzepter und/oder Produkt-Manager.

Zuordnung von Interaktem und Muster zu den virtuellen Produktionsmitteln

Die virtuellen Produktionsmittel unterteilen sich in die virtuellen Konstruktions- und Gestaltungsmittel. Die virtuellen Konstruktionsmittel werden, wie dies bereits beim Grundmodell erfolgt ist (vgl. Abschnitt 3.1), der Technik-Dimension zugeordnet, die virtuellen Gestaltungsmittel entsprechend der Interaktion-Dimension.

Die Bestandteile der virtuellen Konstruktionsmittel (Daten, Anweisungen und Adressen) haben elementaren Charakter und können der Technik-Dimension des Interaktems und die Software- und Benutzungsmodule der Technik-Dimension des Musters zugeordnet werden. Von den virtuellen Gestaltungsmitteln haben die originären elementaren Charakter und können deshalb der Interaktion-Dimension des Interaktems zuzuordnen, die Anwendungselemente und Dialogelemente dem Muster zugeordnet werden. Aus der Gesamtheit von Mustern entsteht dann schließlich das gesamte Softwareprodukt. Eine Sonderrolle spielen die derivaten elementaren Gestaltungsmittel. Da sie sich aus originären Gestaltungsmitteln zusammensetzen, sind sie nicht elementar und können deshalb auch nicht dem Interaktem zugeordnet werden. Jedoch treten sie in dieser Form allein auch nicht auf, womit sie kein eigenständiges Muster darstellen. Da sie als Eigenschaften von Mustern auftreten, werden sie entsprechend benannt (vgl. Abb. 3-49).

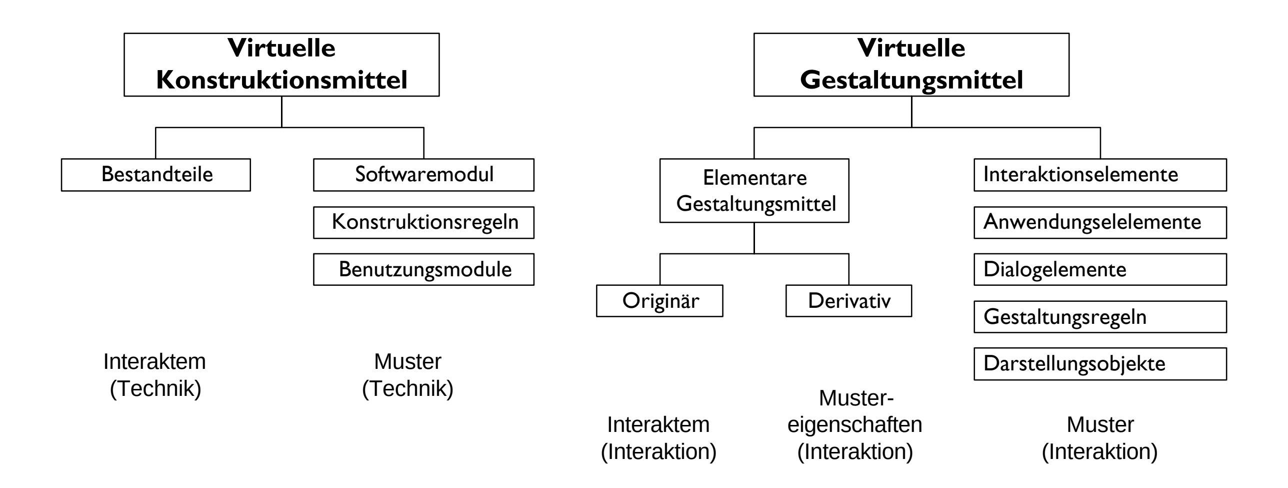


Abb. 3-49: Zuordnung von Interaktemen und Mustern zu virtuellen Produktionsmitteln

3.3.4 Prozeß der Leistungsproduktion

Unter dem Prozeß der Leistungsproduktion wird der Produktionsprozeß des zu entwickelnden Softwareprodukts verstanden. Dieser Prozeß soll hier andeutungsweise skizziert werden. Im Rahmen einer empirischen Untersuchung in einer Berliner Multimedia-Agentur ist ein solcher Produktionsprozeß untersucht und beschrieben worden (Degen 1996a). Die Multimedia-Agentur produziert multimediale Marketing-Instrumente, also Werbe- und Informationsträger für ausgewählte Zielgruppen (Pixelpark 1997a,b,c: URL). Insofern ist es beabsichtigt und gewährleistet, daß die Produktionsweise markt- bzw. anspruchsorientiert verläuft. Das Ergebnis ist auf allgemeine Prinzipien zurückgeführt worden und mit dem in dieser Arbeit beschriebenen Wirkmodell kompatibel. Im folgenden werden das Projektteam und die Produktionsschritte beschrieben und mit dem Wirkmodell in einen Zusammenhang gebracht.

Projektteam: Das Projektkernteam besteht aus den vier Projektmitarbeitern: Projektleiter, Konzepter, Art Direktor und Programmierer (Degen 1996a: 28–31).

Der Projektleiter ist für die Steuerung eines akquirierten Projektes verantwortlich. Nach der Auftragserteilung ist er der Ansprechpartner für den Kunden, in Einzelfragen delegiert der Projektleiter das Gespräch an die entsprechenden fachlichen Projektmitarbeiter weiter. Der Projektleiter verwaltet die ihm zur Verfügung gestellten Ressourcen und ist damit für das Ressourcenmanagement, wie Budget, Zeit, Personal, Hard- und Software, die erfolgreiche Durchführung und die Abnahme des Projekts verantwortlich.

Der Konzepter entwickelt die Kommunikations- und Marketing-Ziele eines Produktes und knüpft daran sein Produktkonzept an. Er stellt das inhaltliche Steuerungszentrum auf Projektebene dar und verkörpert den inhaltlichen Kopf eines Projektteams. Die Aufgabe des Konzepters besteht darin, ein schlüssiges Produkt-Konzept vor dem Hintergrund der Kommunikations- und Marketing-Ziele, also dem Produktzweck einerseits und der Zielgruppe anderer-

seits, zu konzipieren. Das Konzept stellt eine integrierende kreative Arbeit von wahrnehmbaren Medien und technischer Funktionalität zur Erreichung des Produktzweckes dar. Das Konzept soll zu einem frühen Projektzeitpunkt ein realisierbares und qualitativ hochwertiges Produkt mit dem genannten Anforderungen möglichst zusichern. Hierbei wird die Produkt-Qualität auf eine neben dem Grobkonzept entwickelten sogenannten Multimedia-Hauptidee abgebildet. Diese stellt eine qualitäts-sichernde Gestaltidee dar, die bis in die Produktion des Produktes als Maßstab herangezogen wird. Die Arbeit des Konzepters beginnt in einem Projekt in aller Regel bei der Erstellung des Exposès (zu ca. 100 %), des Grobkonzeptes (ca. 90 %, 10 % wird vom Technik-Konzepter übernommen) und endet mit der Fertigstellung des Feinkonzeptes (ca. 50 - 60 %). In einigen Projekten ist der Konzepter in der Produktionsphase als Redakteur tätig.

Der Art Direktor leitet die Graphik im Projektteam. Er wird für jeweils ein Projekt benannt. Der Art Direktor enthält Vorgaben vom übergeordneten Creative Direktor und ist für die Umsetzung der Vorgaben im visuellen Bereich verantwortlich. Operativ setzt der Screen-Designer die Vorgaben um. Der Programmierer setzt das vom Technik-Konzepter erarbeitete Code-Konzept operativ um.

Somit ergibt sich folgende Zuordnung des Projektkernteams zu dem Wirkmodell. Der Leistungsdimension kann der Konzepter zugeordnet werden. Er führt die gestalterischen und konstruktiven Bereiche zusammen, ist dafür verantwortlich, daß die Leistungsspezifikation zielgruppen- und bedarfsgerecht vorgenommen und gestalterisch und konstruktiv umgesetzt wird. Dem Gestaltungsbereich kann der Art Direktor zugeordnet werden. Er ist für alle Aufgaben der Gestaltung verantwortlich und wird vom Screen Designer (visuelle Gestaltung), evtl. vom Taktil-Designer und vom Akustik-Designer unterstützt. Dem Konstruktionsbereich kann der Programmierer bzw. der Technik-Konzepter zugeordnet werden. Er ist für das Softwaremodul-Konzept und die Implementierung des Quellcodes verantwortlich. Der Projektleiter ist an der inhaltlichen Produktgestaltung nicht beteiligt. Damit ergibt sich die Darstellung in Abb. 3-50.

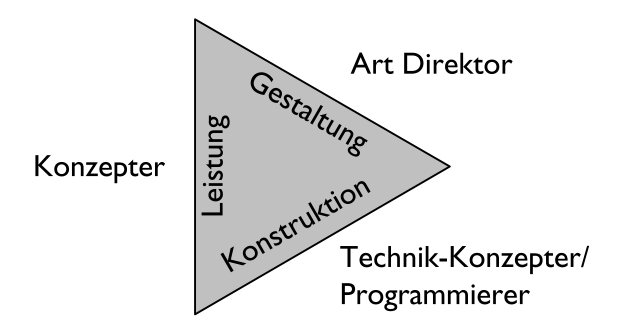


Abb. 3-50: Zuordnung der Leistungs- und Mittelkategorien zu den Projektmitgliedern

Produktionsschritte: Der Produktionsprozeß läßt sich in 31 Schritte zerlegen. Diese Schritte können zu 11 Projektphasengruppen zusammengefaßt und wiederum auf die fünf wesentlichen Schritte reduziert werden (vgl. Abb. 3-51). Ein Projekt beginnt mit einer Produkt-Idee. Auf der Grundlage einer Produkt-Idee wird ein Exposè entwickelt, in dem die Produktleistungen beschrieben werden. Das Exposè dient als Vorgabe für ein Grobkonzept und die produktionsleitende Hauptidee[7].[8] Das Grobkonzept besteht aus dem inhaltlichen und technischen Grobkonzept. Das inhaltliche Grobkonzept enthält eine Makro-Benutzerführung, das funktionale Layout und die Vorstufe zum Storyboard. Das inhaltliche Grobkonzept wird vom Konzepter und das technische Grobkonzept vom Technik-Konzepter entwickelt. An das Grobkonzept schließt sich das Feinkonzept an. Das inhaltliche Grobkonzept wird zum inhaltlichen Feinkonzept ausgearbeitet: Die Makro-Benutzerführung wird zu einer Mikro-Benutzerführung und das funktionale Layout zu einem verfeinertem funktionalem Layout ausgearbeitet. Die Vorstufe zum Storyboard wird zu einem aussagekräftigen Storyboard erweitert. Dieses wird dann verwendet, um die Schnittstellenkonzepte auszuarbeiten. Das technische Grobkonzept wird zum technischen Feinkonzept verfeinert. Damit ist das Feinkonzept abgeschlossen. Die Schnittstellenkonzepte werden in der Produktions-Phase in Schnittstellen-Demos ausgearbeitet und das technische Feinkonzept in funktionale Demos. In einer Integrationsphase werden die Produktionsergebnisse schrittweise in einen Prototypen integriert, der bis zum auslieferungsfähigen Softwareprodukt verfeinert wird (vgl. Abb. 3-51).

---

[7] In Degen (1996a: 41) wird die produktionsleitende Hauptidee als Multimedia-Hauptidee bezeichnet.

[8] Bei einigen Projekten wird vor dem Grobkonzept ein Grundkonzept erstellt. „Das Grundkonzept skizziert eine applikationsübergreifende Lösung, die Markt- und Kommunikationsziele und gegebenenfalls Rückkanäle enthält. Das Grundkonzept enthält die Kundenziele, kann aber auch über diese hinausgehen. Das Grundkonzept integriert die Kundenziele in einem Gesamtkonzept.“ (Degen 1996a: 38)

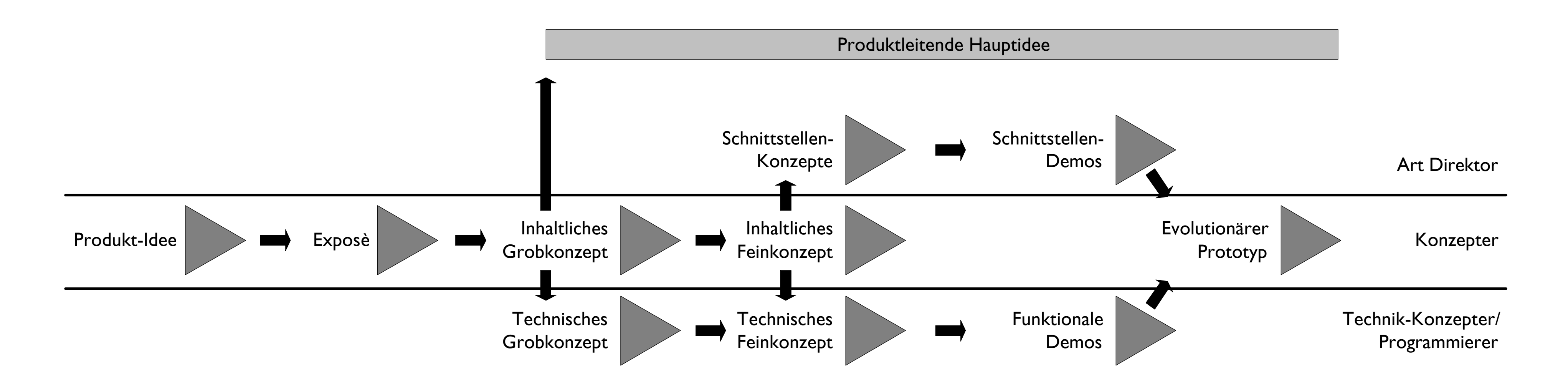


Abb. 3-51: Schematischer Verlauf der Produktion anspruchszentrierter Softwareprodukte; (Quelle: nach Degen 1996a: 103)

Die Produkt-Idee, das Exposè und das inhaltliche Grob- und Feinkonzept werden vor allem vom Konzepter erarbeitet, die Schnittstellen-Konzepte und -Demos vom Art Direktor bzw. den Designern. Das technische Grob- und Feinkonzept und die funktionalen Demos werden vom Technik-Konzepter bzw. den Programmierern erstellt (vgl. Abb. 3-51).

Damit ist das Wirkmodell mit einem Produktionsprozeß kompatibel.

3.4 Fazit

In diesem Abschnitt wurde, basierend auf einem Grundmodell mit den drei Dimensionen Technik, Interaktion und Leistung, ein Wirkmodell für Softwareprodukte eingeführt und beschrieben. Das Wirkmodell enthält eine Mittel- und eine Leistungsseite. Die Mittelseite bildet die Grundlage für potentielle Wirkungen, die vom Benutzer eines Softwareprodukts als Leistungen wahrgenommen werden können. Die Leistungsseite unterteilt sich in die Anmutungs- und Sachleistungen, die Mittelseite in Gestaltungs- und Konstruktionsmittel.

Für die vier Kategorien des Wirkmodells wurde eine Systematik eingeführt. Diese erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Durch die rasante Entwicklung in der Hardware- und Software-Technologie werden im Laufe der Zeit neue technische Konstruktionsprinzipien bisherige Verfahren ersetzen, was zu möglicherweise neuen Gestaltungsmitteln und neuen Leistungen führen kann. Dies wirkt sich dann auch auf die entsprechenden Systematiken aus. Auch im Bereich der Interactionware gibt es interessante Entwicklungen, die bisherige Interaktionstechniken möglicherweise überflüssig machen. Beispielsweise ist die Bedeutung der Spracheingabe, wenn sie denn irgendwann mal robust funktioniert, noch vollkommen unklar.

Die Entwicklung der Leistungskategorien orientierte sich an einem Modell aus dem Produkt-Marketing. Auch bei Leistungen sind Entwicklungen und Veränderungen nicht ausgeschlossen. Beispielsweise ist der Bedarf an Online-Anwendungen (WWW-Seiten) zur Zeit besonders groß. Auch hierfür ist das Modell verwendbar, jedoch muß es an die Bedürfnisse der Online-Benutzer angepaßt werden. Kurzum: Das hier entwickelte Wirkmodell ist als ein Vorschlag anzusehen; auch andere Lösungen sind sicherlich möglich.

Das Wirkmodell enthält einen festen Kern, nämlich das „Interaktem“. Dieses könnte sich als ein relativ stabiler Kern des gesamten Modells herauskristallisieren. Der Vorteil des Interaktems besteht darin, daß sein Anwender beispielsweise bei der Produktion von Softwareprodukten oder von ihren Bestandteilen quasi dazu „genötigt“ wird, anspruchsgerechte Leistungen und die Gestaltung des Softwareprodukts als wesentlichen Bestandteil anspruchsgerechter Gestaltung mitzuberücksichtigen. Damit wäre schon relativ viel gewonnen auf dem Weg zu einer anspruchsgerechten Softwareproduktion.

Weiterhin soll das Wirkmodell eine Lücke zwischen Anwenderforschung bzw. Marktuntersuchung und Softwareproduktion schließen. Es bleibt die Frage offen, ob das Wirkmodell empirisch evident ist. Insbesondere ist zu fragen – und dies wurde in der Einleitung als Anforderung an ein solches Wirkmodell formuliert –, ob es anspruchs- und leistungsgerecht ist. An-

spruchsgerecht heißt, daß die Leistungen des Wirkmodells mit Ansprüchen von Verwendern in Übereinstimmung zu bringen sind. Leistungsgerecht heißt, daß die Leistungskategorien des Wirkmodells sich an realen Leistungen von Softwareprodukten orientieren. Beide Fragen werden im nächsten Kapitel im Rahmen der Inhaltsanalyse beantwortet.